

**DETEKSI TITER ANTIBODI DAN IDENTIFIKASI FAKTOR
PENYEBAB KEGAGALAN VAKSINASI TERHADAP
NEWCASTLE DISEASE PADA AYAM PETELUR DI DESA
BULO KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG**

SKRIPSI

**LILIS SURYANI H.
O 111 10 273**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2015**

**DETEKSI TITER ANTIBODI DAN IDENTIFIKASI FAKTOR PENYEBAB
KEGAGALAN VAKSINASI TERHADAP *NEWCASTLE DISEASE* PADA
AYAM PETELUR DI DESA BULO KABUPATEN SIDENRENG
RAPPANG**

**LILIS SURYANI H.
O11110273**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan pada
Program Studi Kedokteran Hewan

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2015**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Deteksi Titer Antibodi dan Identifikasi Faktor Penyebab Kegagalan Vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada Ayam Petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang.

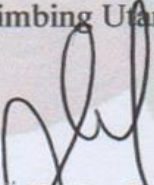
Nama : Lilis Suryani H.

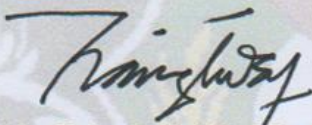
NIM : 0111 10 273

Disetujui Oleh,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



drh. Andi Magfira Satya Apada
NIP. 19850807 201012 2 008

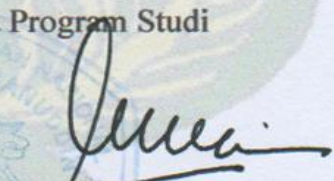

drh. Zainal Abidin Kholilullah
NIP. 19691017 200804 1 001

Diketahui Oleh

Dekan
Fakultas Kedokteran

Ketua Program Studi


Prof. Dr. dr. Andi Asadul Islam, Sp. Bs
NIP. 19551019 198203 1 001


Prof. Dr. drh. Lucia Muslimin, M.Sc
NIP. 19480307 197411 2 001

Tanggal Lulus : 2 Maret 2015

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi saya yang berjudul Deteksi Titer Antibodi dan Identifikasi Faktor Penyebab Kegagalan Vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada Ayam Petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan drh. Andi Magfira Satya Apada dan drh. Zainal Abidin Kholilullah, S.KH serta belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka pada bagian akhir skripsi ini.

Makassar, Februari 2015

Lilis Suryani H.
O11110273

LILIS SURYANI H. O11110273. Deteksi Titer Antibodi dan Identifikasi Faktor Penyebab Kegagalan Vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada Ayam Petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang. Di bimbing oleh **Andi Magfira Satya Apada** dan **Zainal Abidin Kholilullah**.

Abstrak

Peternakan ayam petelur berpotensi sebagai salah satu sumber penularan penyakit *Newcastle Disease* (ND). Peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang telah menerapkan prinsip biosekuriti untuk pencegahan dan pengendalian ND terutama pada musim pancaroba. Meskipun telah dilakukan vaksinasi terhadap ND tetapi, dilapangan masih kadang terjadi *outbreak* dalam skala yang kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada tingkat peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang dan untuk mengetahui asosiasi kegagalan vaksinasi yang dideteksi terhadap faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan. Sampling rambang sederhana digunakan untuk memilih 4 peternakan ayam petelur dalam deteksi titer antibodi terhadap ND. Titer Antibodi terhadap ND didapatkan dari kumpulan serum yang diambil secara rambang sistematis sebanyak 0,5% dari total populasi ayam petelur periode bertelur dalam peternakan. Sampel serum diisolasi dan diidentifikasi dengan uji HA/HI di laboratorium virologi BBV Maros. Suatu peternakan dinyatakan protektif terhadap ND bila hasil uji identifikasi titer antibodi terhadap ND ≥ 64 atau ≥ 6 HI Log 2. Penelitian ini membuktikan masih terdapat peternakan ayam petelur di Desa Bulu memiliki kekebalan tidak protektif terhadap ND. Secara bivariat faktor pendidikan terakhir peternak, pengalaman beternak penerapan program vaksinasi dan manajemen pemeliharaan memiliki pengaruh bermakna terhadap kegagalan vaksinasi. Peternakan ayam petelur perlu untuk melakukan penilaian, monitoring dan evaluasi faktor penyebab manajemen pemeliharaan di peternakan mereka dan pemerintah daerah perlu meningkatkan pengawasan lalu lintas unggas, produk dan limbahnya serta sosialisasi biosekuriti di tingkat peternakan ayam petelur.

Kata kunci: Antibodi, *Newcastle Disease*, ayam petelur, manajemen pemeliharaan, status nutrisi, Bulu.

LILIS SURYANI H. O11110273. The Detection of Titre Antibody and Identification of The Factors Causing Vaccination Failure Against Newcastle Disease in Laying Hens in Bulu Rural District Sidenreng Rappang District. Supervised by **Andi Magfira Satya Apada** and **Zainal Abidin Kholilullah**.

Abstract

Laying hens farms could be a part of the potential source of Newcastle Disease (ND) outbreak. Laying hens farms in Bulu rural district, Panca Rijang subdistrict, Sidenreng Rappang district had applied biosecurity principles to prevent and control ND particularly on transitional season. Although vaccination had been applied, small outbreak still sometimes occurred at the farms. The objectives of this study were to detect titre antibody against ND at laying hens farms in Bulu rural district, Panca Rijang subdistrict, Sidenreng Rappang district and to find out the correlation between the detected vaccination failure towards the factors causing nutritional rate and maintenance management. Simple random sampling method was used to choose 4 of the laying hens farms on the detection of antibody titre against ND. Antibody titre against ND was obtained from the serum collected by systematic random sampling, as much as 0.5% from the total population of the laying hens on their laying period at farms. Serum specimens were isolated and identified by HA/HI test at Virology Laboratory BBV Maros. A farm is considered protective against the detection of ND if the identification of antibody titre against ND is ≥ 64 or ≥ 6 HI Log 2. This research proves that there is a laying hens farm in Bulu rural district that doesn't have protective immunity against ND. By using bivariate analysis, it is obvious that the latest education of the farmers, farming experience, vaccination and maintenance management program that were applied have significant effects on vaccination failure. The findings suggest that laying hens farms assess, monitor and evaluate the factors causing maintenance management at their farms and the local government needs to improve the control of the circulation, products, and litter of the chickens, also to socialize biosecurity on laying hens farm level.

Key words: antibody, Newcastle disease, laying hens, maintenance management, nutritional rate, Bulu.

RIWAYAT HIDUP



LILIS SURYANI H. dilahirkan di Bicoing, Bone pada tanggal 04 Agustus 1992. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, buah kasih pasangan ayahanda Hardin Yusuf, S.E dan Ibunda Dra. Hj. Buana.

Penulis memasuki pendidikan formal sekolah dasar di SD Negeri No.8 Wattang Sidenreng, Kecamatan Wattang Sidenreng Kabupaten Sidenreng Rappang pada tahun 1999 dan tamat pada tahun 2004. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di tingkat Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 1 Pangkajene Sidenreng dan tamat pada tahun 2007. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 5 Unggulan Parepare dan tamat pada tahun 2010. Pada tahun tersebut penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi Universitas Hasanuddin Fakultas Kedokteran Program Studi Kedokteran Hewan.

Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Kedokteran Hewan, penulis aktif pada organisasi internal maupun eksternal kampus. Penulis menjabat sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Kedokteran Hewan (HIMAKAHA) selama dua periode (2010/2011 dan 2011/2012) pada divisi Penelitian dan Penghayatan Profesi. Penulis juga aktif di berbagai kegiatan keagamaan di luar kampus. Selain itu, penulis juga merupakan dosen pengajar di salah satu Lembaga Bimbingan Belajar Makassar Gama College Indonesia sejak tahun 2011 sebagai dosen pengajar bidang studi kimia.

Berkat rahmat Allah subhanahu wa taala dan iringan doa dari orang tua dan keluarga, perjuangan panjang penulis dalam mengikuti pendidikan di Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dapat berhasil dengan tersusunnya skripsi yang berjudul “Deteksi Titer Antibodi dan Identifikasi Faktor Penyebab Kegagalan Vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada Ayam Petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang”.

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “**Deteksi Titer Antibodi dan Identifikasi Faktor Penyebab Kegagalan Vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada Ayam Petelur di Desa Bulo Kabupaten Sidenreng Rappang**” dapat dirampungkan dalam rangka memenuhi salah satu kewajiban guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan/S.KH dalam program pendidikan strata satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu, penulis merasa sangat bersyukur dan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing utama drh. Andi Magfira Satya Apada dan dosen pembimbing anggota drh. Zainal Abidin Kholilullah atas dedikasi ilmu, waktu, motivasi, dan kesabarannya dalam membimbing mulai dari usulan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan penyusunan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dan bahkan telah banyak memberikan bantuan kepada penulis berupa arahan, nasihat, dan motivasi dalam menghadapi berbagai kendala.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bupati Sidenreng Rappang, Kepala Dinas Peternakan dan Perikanan Sidenreng Rappang, H. Rusdi Masse, Patahangi Nurdin, S.IP, beserta staf yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian,
2. drh. Emy Purnomowati dan Ibu Pandiari, S.Pt yang telah tulus membantu dan meluangkan waktu serta memberikan informasi dan data-data yang di butuhkan penulis selama penelitian,
3. Sukiman, SP selaku Kepala Desa Bulo yang telah memberikan informasi tentang kondisi topografi dan demografi penduduk yang berdomisili di Desa Bulo dan bahkan telah banyak memberikan bantuan kepada penulis berupa arahan, serta informasi mengenai peternak-peternak ayam petelur di desa tersebut.
4. Masyarakat Desa Bulo yang telah membantu pengumpulan data penelitian serta informasi-informasi penting yang dibutuhkan peneliti dan dengan rasa kekeluargaan menerima dan membantu penulis selama penelitian berlangsung.
5. Ketua program studi, dosen, serta seluruh staf pengelola pendidikan program studi kedokteran hewan, atas bantuan dan dukungan selama proses pendidikan,
6. drh. Faizal Zakariya, M.Sc, drh. Ferra Hendrawati, St. Aminah Salam dan seluruh staf Balai Besar Veteriner Maros yang senantiasa memberikan bantuan dan dukungan selama proses penelitian,
7. Paramedik dan rekan-rekan di lokasi penelitian, Nawir, Muh. Ali, Arjuna dan Abu Bakar yang senatiasa meluangkan waktu, memberikan bantuan, dan atas kerja samanya selama proses penelitian,

8. Sahabat-sahabat Chebee Tha Dhar, Mong, Yhuyhu, Hera, Ayhu, Ade, Indra, dan bos Satrya yang telah tulus memberikan motivasi maupun dukungan spiritual dalam penyusunan hingga penyelesaian penelitian ini dan sahabat nan setia menemani hingga akhir Andi Aswan Salam selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi. Prince Asyraf dan Princess Ayra yang senantiasa berbagi dan membantu penulis dalam suka dan duka.
9. Rekan mahasiswa kedokteran hewan angkatan 2010 yang telah tulus memberikan semangat dan motivasi kepada penulis selama mengikuti pendidikan di kedokteran hewan Universitas Hasanuddin.
10. Teman – teman KKN AnDesMas (Kordes, Kang Mas, Ulla, Unhy, Uchy dan Pira’) serta keluarga besar Desa Massila yang turut memberi semangat kepada penulis dalam penyelesaian studi di Kedokteran Hewan Unhas.
11. Ahmad Ravi, S.Pd., M.Pd yang dengan sabar dan penuh kasih menemani dalam setiap langkah penulis dan senantiasa memotivasi dalam berbagai kendala dan masalah yang dialami penulis.

Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih, untaian cinta kasih yang tak terhingga, dan penghargaan kepada Ayahanda Hardin Yusuf, SE dan Ibunda tercinta Dra. Hj. Buana yang telah mengasuh, membesarkan, mendidik, membiayai, dan memberikan semangat serta selalu mendoakan penulis dalam proses pencarian ilmu. Demikian pula penulis ucapkan terima kasih kepada saudara-saudaraku tercinta St. Rahmadhani H dan St. Nurbayani H serta keluarga besar atas segala dukungan dan bantuannya, baik secara spiritual, moral, maupun material.

Semua bantuan dan bimbingan yang telah diberikan, penulis tentunya tidak akan dapat memberikan balasan yang setimpal kecuali berdoa semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada hamba-Nya yang senantiasa membantu sesamanya.

Akhirnya, penulis menyampaikan bahwa tidak ada manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis senantiasa mengharapkan tanggapan, kritikan, dan saran yang konstruktif sehingga penulis dapat berkarya dengan lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Harapan dan doa penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan bernilai ibadah di sisi-Nya. Amin.

Makassar, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Hipotesis	4
1.6. Ruang Lingkup Penelitian	4
1.7. Keaslian Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penyakit Pernapasan pada Ayam	6
2.1.1. Alat Pernapasan Ayam	6
2.1.2. Penyakit Pernafasan Berdasarkan Periode Umur	6
2.2. Sistem Kekebalan pada Ayam	7
2.3. Newcastle Disease	9
2.3.1. Virus Newcastle disease	10
2.3.2. Etiologi	10
2.3.3. Sumber Penularan	11
2.3.4. Penularan	11
2.3.5. Gejala Klinis	12
2.3.6. Diagnosa	12
2.3.7. Pencegahan dan Pengobatan	13
2.4. Vaksin dan Vaksinasi	13
2.5. Kerangka Konsep	16
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	17
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3. Materi Penelitian	17
3.4. Alur Penelitian	18
3.4.1. Metode Sampling	18
3.4.2. Metode Penentuan Besaran Sampel	18
3.4.3. Variabel Penelitian	18
3.4.4. Bahan	19
3.4.5. Alat	19

3.4.6. Prosedur Pengujian	19
3.4.7. Metode Analisis Data	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.Titer Antibodi terhadap <i>Newcastle Disease</i>	21
4.2.Deskripsi Faktor Penyebab Status Nutrisi dan Manajemen Pemeliharaan	28
4.3.Analisis Faktor Penyebab Status Nutrisi dan Manajemen Pemeliharaan	40
5. PENUTUP	
5.1.Kesimpulan	45
5.2.Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Penyakit pernafasan yang umum dan mungkin bisa terjadi pada ayam petelur atau broiler pada setiap periode umur ⁷
Tabel 2.	Titer antibodi terhadap <i>Newcastle Disease</i> pada peternakan terpilih di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang ²¹
Tabel 3.	Rataan titer antibodi terhadap <i>Newcastle Disease</i> pada peternakan terpilih di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. ²⁵
Tabel 4.	Hasil pengujian <i>Geometry Mean Titre</i> , <i>Coefisien of Variance</i> dan Persentase Kebal ²⁶
Tabel 5.	Deskripsi faktor-faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan pada kegagalan vaksinasi terhadap <i>Newcastle Disease</i> pada ayam petelur di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang ²⁸
Tabel 6.	Proporsi deteksi titer antibodi terhadap <i>Newcastle Disease</i> di tingkat peternakan ayam petelur desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang pada tiap peternakan ³⁹
Tabel 7.	Proporsi kekebalan terhadap <i>Newcastle Disease</i> pada peternakan ayam petelur di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang ³⁹
Tabel 8.	Variabel faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan pada titer antibodi proktetik terhadap <i>Newcastle Disease</i> pada ayam petelur pasca vaksinasi di desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. ⁴⁰

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Sistem kekebalan tubuh	8
Gambar 2.	Cara imunisasi untuk memperoleh kekebalan tubuh	14
Gambar 3.	Kerangka konsep penelitian	16
Gambar 4.	Grafik tingkat titer antibodi terhadap ND peternakan A	23
Gambar 5.	Grafik tingkat titer antibodi terhadap ND peternakan B	23
Gambar 6.	Grafik tingkat titer antibodi terhadap ND peternakan C	24
Gambar 7.	Grafik tingkat titer antibodi terhadap ND peternakan D	24
Gambar 8.	Grafik hasil uji GMT, CV dan persentase kebal	26
Gambar 9.	Diagram tingkat kekebalan terhadap <i>Newcastle Disease</i> di	

	Desa Bulu Kecamatan Panca Riang Kabupaten Sidenreng Rappang	35
Gambar 10.	Diagram persentase manajemen pemeliharaan pada peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Riang Kabupaten Sidenreng Rappang	37
Gambar 11.	Diagram persentase isolasi (a), pembersihan dan desinfeksi (b) dan monitoring kesehatan unggas (c) pada peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan panca Riang kabupaten Sidenreng Rappang	37
Gambar 12.	Analisa bivariate <i>chi square</i> menggunakan <i>Microsoft Excel 2013</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Rancangan jadwal penelitian	51
Lampiran 2a.	Kuesioner faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan terhadap kegagalan vaksinasi <i>Newcastle Disease</i> pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Riang Kabupaten Sidenreng Rappang.	52
Lampiran 2b.	Data sensus populasi ayam petelur Kecamatan Panca Riang Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2013	56
Lampiran 2c.	Data sensus peternak Desa Bulu Kecamatan Panca Riang Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2014	57
Lampiran 2d.	Penentuan level peternakan terpilih menggunakan <i>Simple Random Sampling</i> (SRS) berdasarkan jumlah peternakan yang memiliki status vaksinasi sama di Desa Bulu di Kecamatan Panca Riang Kabupaten Sidenreng Rappang	59
Lampiran 2e.	Penentuan besaran sampel ayam petelur periode bertelur dari tiap peternakan terpilih di Desa Bulu dengan mengambil 0.5% dari total populasi	60
Lampiran 2f.	Status vaksinasi ayam petelur pada peternakan terpilih di Desa Bulu Kecamatan Panca Riang Kabupaten Sidenreng Rappang	61
Lampiran 3.	Materi dan metode pemeriksaan sampel	62
Lampiran 4.	Dokumentasi Penelitian	65

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, seiring dengan perkembangan zaman jumlah populasi manusia di dunia meningkat dari tahun ke tahun. Angka kelahiran yang semakin tinggi tentunya akan berdampak terhadap penyediaan kebutuhan bahan pokok utamanya ketersediaan pangan. Era globalisasi perdagangan akan memberikan peluang besar bagi pemasaran produksi pertanian, termasuk produk unggas.

Usaha perunggasan, khususnya ayam pedaging dan petelur mempunyai arti ekonomis yang sangat penting dibandingkan dengan jenis usaha peternakan lainnya. Alasan yang pertama, teknik beternak ayam relatif lebih mudah sehingga dapat dilakukan oleh banyak orang. Kedua, harga produknya murah dan nilai gizinya tinggi. Ketiga, produk utama dan sampingannya dapat dimanfaatkan (Tabbu, 1996), akan tetapi globalisasi perdagangan juga merupakan tantangan besar bagi para peternak unggas untuk menghasilkan produk unggas yang memiliki daya saing tinggi agar laku di pasaran. Usaha peternakan ayam ini merupakan suatu usaha yang mempunyai risiko tinggi, karena sewaktu-waktu dapat terjadi wabah penyakit menular, oleh sebab itu penanganannya dapat dicapai melalui efisiensi setiap aspek usaha peternakan, termasuk usaha pengendalian penyakit (Tabbu, 2000).

Salah satu jenis penyakit viral yang menular dan sangat merugikan bagi peternak unggas adalah *Newcastle Disease* (ND). Penyakit ini sangat berbahaya dan sewaktu-waktu dapat menyerang ternak unggas. Kejadian penyakit bersifat akut sampai kronis, dapat menyerang semua jenis unggas terutama ayam, baik ayam ras maupun ayam buras (Tabbu, 2000; Santhia, 2003).

ND merupakan masalah besar bagi dunia peternakan karena penyakit ini dapat menimbulkan angka kematian yang sangat tinggi mencapai 100% dan waktu penyebarannya yang sangat cepat (Tabbu, 2000), oleh karena itu kasus ND merupakan ancaman serius bagi industri peternakan di Indonesia (Tabbu, 2000; Santhia, 2003).

Penyakit ND masih merupakan penyakit endemik di Indonesia. Hasil studi epidemiologik menunjukkan, bahwa aktivitas virus ND di lapangan dapat dideteksi sepanjang tahun (Ronohardjo, 1980), dalam kurun waktu 1993-2003 telah terjadi kasus ND di sejumlah propinsi di Indonesia. Tahun 1993-1997 sebanyak 1.664.127 kasus yang muncul di 26 propinsi, tahun 1998-1999 sebanyak 460.359 kasus di 16 propinsi dan pada tahun 1999-2003, dilaporkan 1.185.454 kasus ND di 25 propinsi. Keputusan Direktorat Jendral Peternakan No.103/TN.510/KPTS/DYP/039 tanggal 23 Maret 1998 menyatakan bahwa ND merupakan penyakit menular yang mendapatkan prioritas pengendaliannya, dimana kerugian nasional akibat penyakit ND mencapai 390 miliar pertahunnya (Ditjen Peternakan, 1998).

Kabupaten Sidenreng Rappang atau disingkat dengan nama Sidrap merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Ibu kota kabupaten ini terletak di Sidenreng. Kabupaten Sidrap memiliki luas wilayah

1.883,25 km². Sidrap terletak pada ketinggian antara 10 m – 1500 m dari permukaan laut. Keadaan topografi wilayah di daerah ini sangat bervariasi berupa wilayah datar seluas 879.85 km² (46.72%), berbukit seluas 290.17 km² (15.43%) dan bergunung seluas 712.81 km² (37.85%). Sidrap dikenal sebagai daerah lumbung padi yang merupakan penghasil utama beras di Indonesia Bagian Timur. Daerah ini juga merupakan penghasil utama telur ayam dan telur itik di luar Pulau Jawa (Anonim, 2014). Sidrap merupakan daerah dengan tingkat populasi ayam petelur 4.041.027 ekor (Anonim, 2013), berdasarkan data-data yang dimiliki oleh Dinas maupun lembaga terkait, belum pernah ada laporan mengenai kejadian ND, tetapi berdasarkan observasi lapang diketahui bahwa masih terjadi *outbreak* ND walaupun hanya dalam persentase yang kecil terutama pada kelompok ayam periode bertelur.

Pengobatan pada ternak yang terinfeksi virus tidak memberikan hasil yang efektif. Pemberian antibiotika termasuk dosis tinggi juga tidak memberikan hasil yang baik, maka tindakan pencegahan menjadi prioritas utama (Anonim, 2009). Pencegahan penyakit virus yang efektif pada hewan adalah menjalankan program manajemen yang ketat berupa program vaksinasi dan biosekuriti (Anonim, 2013).

Menurut Arzey (2007) vaksinasi merupakan usaha yang paling efektif untuk melindungi ayam pada berbagai tingkat umur terhadap penyakit *Newcastle Disease*. Status imunologi hewan di tentukan oleh status nutrisi dan manajemen pemeliharaan, oleh sebab itu hal tersebut menjadi faktor utama dalam keberhasilan vaksinasi. Hal itu dapat juga dipengaruhi oleh kondisi kesehatan hewan. Hewan dapat mengalami stres akibat suatu penyakit, maupun akibat kondisi pemeliharaan yang tidak nyaman. Strategi vaksinasi juga mempengaruhi keberhasilan vaksinasi, sehingga peternak sering melakukan vaksinasi berbagai jenis penyakit dalam waktu yang bersamaan. Vaksinasi berbagai jenis vaksin dalam waktu yang bersamaan dapat mempengaruhi kemampuan hewan dalam merespon sistem kekebalan.

Monitoring keberhasilan vaksinasi dapat dilakukan melalui uji laboratorium dengan menghitung titer antibodi yang terbentuk pasca vaksinasi. Titer protektif terhadap ND untuk ayam petelur adalah 64 atau 6 HI Log 2, berarti jika di bawah nilai tersebut, maka antibodi di dalam tubuh ayam tidak dapat melindungi ayam dari virus, begitu juga sebaliknya, jika ≥ 64 atau ≥ 6 HI Log 2 maka antibodi di dalam tubuh ayam dapat melindungi tubuh ayam dari infeksi virus. Selain titer tersebut, perlu diperhatikan persentase kebal dan keseragamannya (Anonim, 2009). Tingkat keseragaman yang baik dari pembentukan antibodi sangat berperan dalam menentukan tingkat perlindungan terhadap suatu penyakit sehingga kondisi tersebut memungkinkan unggas untuk terserang virus lapang khususnya ND (Aryoputranto, 2011).

Data lapangan menunjukkan, bahwa masih banyak kasus penyakit ND yang dihadapi peternak di Kabupaten Sidenreng Rappang meskipun telah dilakukan vaksinasi rutin, oleh karena itu, berdasarkan latar belakang di atas penulis merumuskan judul penelitian tentang “Deteksi Titer Antibodi dan Identifikasi Faktor Penyebab Kegagalan Vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada Ayam Petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang”.

1.2. Rumusan masalah

Dari uraian latar belakang diatas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur pasca vaksinasi di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang?
2. Bagaimana tingkat kekebalan yang terbentuk pasca vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang?
3. Apakah pada peternakan ayam petelur yang memiliki catatan status vaksinasi di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang dideteksi memiliki kekebalan tidak proteksi terhadap *Newcastle Disease* pasca vaksinasi?
4. Apakah ada hubungan kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang dengan faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai titer antibodi *Newcastle Disease* yang terbentuk pada pengujian serologi HA/HI pasca vaksinasi.
2. Mengetahui tingkat kekebalan yang terbentuk pasca vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang.
3. Mengetahui ada atau tidak peternakan ayam petelur yang memiliki catatan status vaksinasi di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang yang terdeteksi memiliki kekebalan tidak proteksi terhadap *Newcastle Disease* pasca vaksinasi.
4. Mengetahui hubungan kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kabupaten Sidenreng Rappang dengan faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Pengembangan Ilmu

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menambah dan memperkaya khazanah ilmu pengetahuan kedokteran hewan dalam bidang virologi, imunologi, dan penyakit infeksius oleh virus serta dapat digunakan sebagai dasar bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian yang relevan.

1.4.2. Manfaat Aplikatif

Manfaat aplikatif dari penelitian ini adalah sebagai bukti ilmiah bagi masyarakat khususnya para peternak ayam petelur mengenai cara yang efektif dan efisien untuk mendiagnosa kejadian penyakit yang disebabkan oleh virus khususnya *Newcastle Disease* yaitu dengan melakukan uji serologi. Selain itu, juga dapat diketahui bagaimana tingkat kekebalan yang terbentuk pasca vaksinasi serta faktor yang dapat menyebabkan kegagalan vaksinasi tersebut.

1.5. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Vaksinasi yang telah dilakukan pada ayam petelur menunjukkan nilai titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* yang berada pada kisaran 1-8 HI log 2.
2. Titer antibodi yang berada ≥ 6 HI log 2 dinilai protektif terhadap *Newcastle Disease* dan < 6 HI log 2 dinilai tidak protektif terhadap *Newcastle Disease*.
3. Ditemukan minimal satu peternakan ayam petelur yang memiliki tingkat kekebalan tidak proteksi terhadap *Newcastle Disease* pasca vaksinasi.
4. Adanya hubungan kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* dengan faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini dibatasi lokasinya hanya di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.
2. Penelitian ini dibatasi pada objek yaitu kelompok ternak ayam petelur periode bertelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.
3. Penelitian ini dibatasi pada subjek yaitu warga yang memiliki peternakan ayam petelur yang disertai dengan catatan status vaksinasi (*recording*) di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.
4. Penelitian ini dibatasi lingkupnya pada status nutrisi dan manajemen pemeliharaan yang dapat menyebabkan kegagalan vaksinasi pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

1.7. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang deteksi titer antibodi protektif dan identifikasi faktor penyebab kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur pasca vaksinasi di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng

Rappang belum pernah di laporkan (Anonim, 2013). Penelitian tentang deteksi titer antibodi protektif terhadap *Newcastle Disease* di Indonesia telah banyak dilakukan, namun fokus pada lokasi, umur dan spesies *avian* yang berbeda, seperti Darminto (1998) titer antibodi protektif terhadap *newcastle disease* pada burung unta (*struthio camelus*). Perbedaan penelitian Darminto (1998) dengan penelitian ini adalah pada a) *avian*, yaitu burung unta. b) unit dan lokasi penelitian, yaitu peternakan burung unta PT. Royal Ostrindo di Kabupaten Bogor. c) metode penelitian, yaitu dengan membagi sampel menjadi 2 kelompok. Kelompok tervaksin dan kelompok tidak tervaksin. d) pengujian, yaitu dengan menggunakan telur ayam berembrio (TAB). Persamaan penelitian Darminto (1998) dengan penelitian ini adalah tujuan penelitian, yaitu titer antibodi protektif terhadap *Newcastle Disease*.

Aryoputranto (2011) gambaran respon kebal *newcastle disease* pada ayam pedaging yang divaksinasi *newcastle disease* dan *avian influenza* pada berbagai tingkat umur. Perbedaan penelitian Aryoputranto (2011) dengan penelitian ini adalah pada a) *avian* yaitu, ayam *broiler*. b) umur ayam yaitu, berbagai tingkat umur. c) unit dan lokasi penelitian, yaitu kandang Supadma, RT 03/RW 01, Kampung Cilubang Lebak, Desa Situ Gede, Kecamatan Bogor Barat. d) metode penelitian, yaitu dengan memberi perlakuan pada 5 kelompok unggas yg telah di pelihara sejak *day old chicken* (DOC). e) metode sampling, yaitu dengan *stratified random sampling*. Persamaan penelitian Aryoputranto (2011) dengan penelitian ini adalah pada 1) tujuan penelitian, yaitu gambaran respon kebal terhadap *Newcastle Disease*. 2) metode penelitian, yaitu menggunakan uji HA dan HI.

Wibowo (2013) perbandingan tingkat proteksi program vaksinasi *newcastle disease* pada *broiler*. Perbedaan penelitian Wibowo (2013) dengan penelitian ini adalah pada a) *avian*, yaitu ayam *broiler*. b) metode penelitian, yaitu dengan memberikan 4 perlakuan pada tiap kelompok. Persamaan penelitian Wibowo (2013) dengan penelitian ini adalah pada tujuan penelitian, yaitu tingkat proteksi terhadap *Newcastle Disease*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit Pernafasan pada Ayam

2.1.1. Alat Pernafasan Ayam

Alat pernafasan ayam terdiri dari tiga komponen penting yaitu saluran pernafasan (hidung, sinus hidung, trakhea dan bronkhus), paru-paru dan kantong udara (*air sac*). Paru-paru ayam sangat sederhana dan kurang elastis dibandingkan dengan paru-paru hewan mamalia. Peranan kantong udara dan otot-otot di daerah perut sangat penting pada saat melakukan inspirasi dan ekspirasi. Kantong udara merupakan suatu rongga dengan dinding tipis dan halus, sehingga sulit dikenali sewaktu dalam posisi mengempis. Tetapi jika terjadi infeksi kantong udara, biasanya mengalami penebalan dan peradangan (*air sacculitis*), sehingga mudah/dapat dideteksi sewaktu nekropsi (Tarmudji, 2005). Alat pernafasan merupakan organ tubuh yang mudah terserang penyakit, karena adanya hubungan langsung antara lubang/rongga hidung dengan alveoli di dalam paru-paru (Capua I, 2009).

2.1.2. Penyakit Pernafasan Berdasarkan Periode Umur

Tabbu (1996) mengelompokkan penyakit unggas berdasarkan target primernya, yaitu penyakit pernafasan, penyakit pencernaan, penyakit yang mengganggu sistem kekebalan, penyakit yang mengganggu produksi telur, penyakit yang menyebabkan tumor dan penyakit lainnya. Tabbu (2002), sepanjang hidup ayam berbagai macam penyakit bisa muncul yang salah satu target organnya adalah saluran/alat pernafasan dan umumnya disebabkan oleh agen infeksius. Mikroorganisme patogen sering ditemukan pada saluran pernafasan antara lain: *Mycoplasma gallisepticum*/MG (penyebab CRD), *Escherichia coli* (serotipe 01, 02 dan 078) (penyebab kolibasilosis), *Haemophilus paragallinarum* (serotipe A, B dan C) (penyebab infectious coryza atau snout), *Pasteurella multocida* (penyebab kolera unggas), *Aspergillus fumigatus* (penyebab aspergillosis), *avian paramyxovirus* (APV-1) (penyebab ND), *corona virus* (penyebab IB), *alphaherpes virus* (penyebab ILT) dan *avian pneumovirus* (penyebab SHS) dan *orthomyxovirus* (virus influenza tipe A) (penyebab AI) (Shane, 1998; Shane 2005).

Menurut Charlton, *et al.*, (2000), pemeliharaan ayam petelur dapat dikelompokkan dalam empat periode umur, yaitu periode anak (0-2 minggu), pertumbuhan (2-8 minggu), pullet (8-20 minggu) dan periode bertelur (>20 minggu). Setiap periode bisa muncul gangguan/penyakit pernafasan yang sama atau berbeda. (Tabel 1)

Ayam pada umur 0-2 minggu, masalah pernafasan yang paling sering muncul adalah aspergilosis dan reaksi vaksinasi (Shane, 1998). Gangguan pernafasan dapat muncul pada minggu pertama atau kedua dalam kehidupan anak ayam sesudah divaksinasi ND atau IB aktif karena semua vaksin hidup yang

digunakan untuk melindungi berbagai penyakit pernafasan, virusnya akan mengalami replikasi di dalam tubuh ayam. Manifestasi klinik akibat replikasi virus dan lesi yang ditimbulkannya disebut reaksi *post vaksinal* dan diharapkan hanya menimbulkan perubahan patologik yang ringan pada ayam sehat yang dipelihara pada lingkungan yang optimal. Dalam kondisi normal, reaksi ini akan muncul pada hari ketiga sampai dengan hari kelima pasca vaksinasi dan berlangsung selama tiga sampai lima hari berikutnya (Tabbu, 2002).

Bakteri *E. coli* patogen menyerang semua kelompok umur ayam dengan berbagai manifestasi klinik. Kondisi lapangan, kolibasilosis lebih dikenal berdasarkan bentuk khusus yang menonjol (misalnya, koliseptikemia, infeksi *yolk sac*). Embrio yang dapat bertahan dari infeksi *E. coli* akan menghasilkan DOC yang jelek dan biasanya akan mati dalam beberapa hari setelah menetas. Anak ayam akan menderita perikarditis dan perihepatitis (disamping infeksi *yolk sac*) (Tabbu, 2000). Bakteri *E. coli* yang secara normal terdapat pada saluran pencernaan ayam akan disekresikan bersama feses dan dapat mencemari lingkungannya. Debu kandang yang mengandung 105-106 *E. coli*/gram berpotensi menimbulkan penyakit pernafasan, apabila debu tersebut terhisap oleh ayam. Periode berikutnya (periode pertumbuhan, pullet dan bertelur), baik pada ayam pedaging maupun petelur, dapat terjadi infeksi secara tunggal atau infeksi campuran (*mixed infection*) pada organ pernafasannya (seperti pada Tabel 1).

Tabel 1. Penyakit pernafasan yang umum dan mungkin bisa terjadi pada ayam petelur atau pedaging pada setiap periode umur.

Jenis Gangguan/Penyakit Pernapasan	Periode Umur Ayam				Sumber
	Anak 0-2 mg	Pertumbuhan 2-8 mg	Pullet 8-20 mg	Masa Bertelur >20 mg	
Aspergillosis	+	-	-	-	Charlton et al. (2000)
Reaksi vaksinasi	+	-	-	-	Charlton et al. (2000)
Mikoplasmosis/CRD	-	+	+	+	Charlton et al. (2000)
Newcastle disease	-	+	+	+	Charlton et al. (2000)
Infectious bronchitis	-	+	+	+	Charlton et al. (2000)
Infectious laryngotracheitis	-	+	+	+	Charlton et al. (2000)
Avian influenza	-	+	+	+	Charlton et al. (2000)
Infectious coryza	-	-	+	+	Charlton et al. (2000)
Koliseptisemia	+	+	+	+	Tabbu (2000)
Fowl cholera	-	+	+	+	Tabbu (2000)
Swollen head syndrome	-	+	+	+	Tabbu (2000)

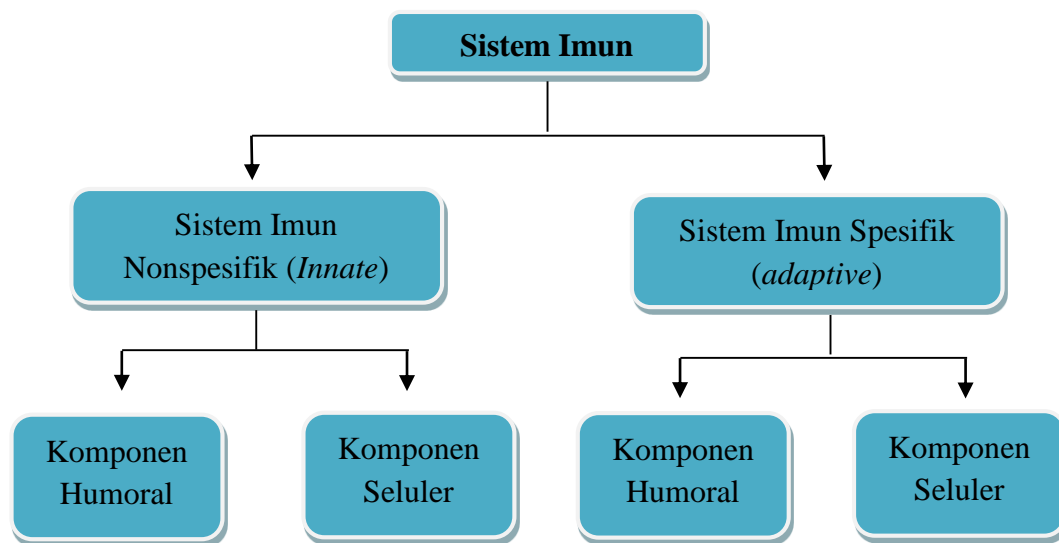
+: Bisa muncul kasus penyakit

- : Bisa tidak muncul kasus penyakit

2.2. Sistem Kekebalan pada Ayam

Ayam memiliki sistem kekebalan tubuh yang berperan melawan antigen asing yang masuk dan menginfeksi tubuh. Sistem kekebalan tubuh pada ayam berupa sistem kekebalan non spesifik (alami) dan sistem kekebalan spesifik (adaptif) (Carpenter, 2004). Mekanisme kedua sistem kekebalan tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya, keduanya saling meningkatkan efektivitasnya

dan terjadi interaksi sehingga menghasilkan suatu aktivitas biologik yang seirama dan serasi (Fenner dan Fransk, 1995). Sistem kekebalan non spesifik merupakan sistem kekebalan secara alami diperoleh tubuh dan proteksi yang diberikan tidak terlalu kuat. Semua agen penyakit yang masuk ke dalam tubuh akan dihancurkan oleh sistem kekebalan tersebut sehingga proteksi yang diberikannya tidak spesifik terhadap penyakit tertentu. Sistem kekebalan spesifik terdiri dari sistem berperantara sel (*Cell Mediated Immunity*) dan sistem kekebalan berperantara antibodi (*Antibody Mediated Immunity*) atau yang lebih dikenal dengan sistem kekebalan humoral (Butcher dan Miles, 2003).



Gambar 1. Sistem Kekebalan Tubuh (Radji, 2010).

Fungsi utama dari system imunitas tubuh adalah membedakan antara sel tubuh sendiri (*self*) dan sel yang berasal dari luar tubuh (*non-self*). Kemampuan untuk membedakan antara *self* dan *non-self* sangat penting dalam mempertahankan tubuh dari serangan mikroorganisme pathogen ataupun keberadaan sel-sel yang tidak dikehendaki (Radji, 2010).

Mikroorganisme yang masuk ke dalam tubuh dapat bereplikasi secara intraseluler seperti virus. Sesuai dengan mikroorganisme patogen yang menyerang tubuh tidak semua mikroorganisme yang masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan penyakit infeksi, karena sistem kekebalan tubuh pada umumnya mampu mengeliminasi infeksi sebelum berkembang menjadi penyakit. Penyakit infeksi dapat terjadi jika jumlah mikroorganisme yang masuk dalam jumlah yang cukup tinggi dan bil imunitas tubuh tidak mampu melawan atau menurun (*immunocompromised*) (Carpenter 2004; Radji 2010).

Antigen yang mampu melewati sistem pertahanan non spesifik akan bertemu dengan makrofag yang akan berfungsi sebagai *Antigen Presenting Cells* (APC). *Antigen Presenting Cells* akan mempresentasikan antigen kepada limfosit T melalui molekul *Major Histocompatibility Complex* (MHC). Sel T *helper* (Th) mengenali antigen yang berikatan dengan MHC II. Sel T *cytotoxic* atau sel T penghambat mengenali antigen yang berikatan dengan MHC I. Interaksi sel Th dengan APC akan berperan dalam kekebalan humoral dengan menginduksi

keluarnya sitokin yang merupakan alat komunikasi antar sel. Kemampuan interaksi ini akan menginduksi pematangan sel limfosit B menjadi sel plasma yang akan menghasilkan antibodi (Weir, 1990). Sistem kekebalan ayam merupakan suatu mekanisme yang digunakan dalam tubuh ayam sebagai perlindungan terhadap bahaya yang ditimbulkan oleh pengaruh dari lingkungan sekitarnya. Sistem kekebalan ini bertugas melakukan pertahanan terhadap infeksi mikroorganisme atau bahan organik berbahaya.

Proses diperolehnya rangsangan kekebalan antara lain dapat berupa kekebalan perolehan secara aktif ada pula yang secara pasif. Kekebalan perolehan aktif diperoleh karena adanya rangsangan agen penyakit, sebagai contoh jika ayam divaksin atau setelah sembuh dari penyakit. Saat penyakit masuk ke dalam tubuh, secara langsung tubuh akan membentuk kekebalan yang spesifik terhadap agen penyakit itu. Vaksinasi pada ayam berarti memasukkan bibit penyakit ke dalam tubuh ayam yang sudah dilemahkan dan menyebabkan tubuh menjadi kebal karena terbentuknya antibodi (ditemukan dalam serum darah) pada ayam yang divaksinasi. Kekebalan tubuh terhadap penyakit dapat dirangsang dengan membentuk antibodi dengan bantuan antigen. Kekebalan perolehan pasif merupakan kekebalan yang diperoleh dari sumber luar, seperti dari sang induk melalui telur. Kuning telur yang terbentuk dalam tubuh induk ayam mengandung antibodi. Kekebalan ini juga dapat terjadi dengan jalan penyuntikan antiserum ke ayam yang rentan (Aryoputranto, 2011).

2.3. *Newcastle Disease*

Nama *Newcastle disease* (ND atau NCD) diambil dari nama sebuah kota di Inggris *Newcastle on Tyne*, tempat penemuan penyakit ini untuk pertama kali dilaporkan. Kejadian penyakit ND dilaporkan pertama kali pada tahun 1926 di Jawa (Indonesia) dan Newcastle (Inggris). Tahun 2002, penyakit ND telah menyerang Negara bagian *California* di *United State of America (USA)* dan menyebabkan sekitar empat juta unggas dimusnahkan (Steneroden, 2004). Sebenarnya, penyakit ini telah di temukan satu tahun sebelumnya (1926) oleh Kraneveld di Batavia (Jakarta), namun publikasi penyakit tersebut lebih hebat di Inggris, sehingga nama *Newcastle disease* (ND) lebih terkenal di bandingkan nama lokal yang lain. Di India, penyakit ini dikenal dengan nama *Ranikhet disease*, yang diambil dari nama sebuah kota di bagian Utara India (Soeharsono, 2005).

ND merupakan masalah besar bagi dunia peternakan, karena penyakit ini dapat menimbulkan morbiditas dan mortalitas yang sangat tinggi (mencapai 100%) dan waktu penyebarannya yang sangat cepat (Tabbu, 2000). Penyakit ND dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar bagi para peternak.

Secara teknik, penyakit ND pada unggas dapat dikendalikan dengan baik, karena telah tersedia berbagai macam vaksin untuk melindungi unggas dari serangan ND. Di daerah endemik, seperti Indonesia, pembebasan penyakit ND sangat sulit di lakukan, karena jenis unggas yang membawa virus ND sangat banyak termasuk burung liar, oleh sebab itu keberhasilan pengendalian ND sangat

bergantung pada pelaksanaan program immunisasi di lokasi ternak tersebut. (Soeharsono, 2005)

2.3.1. Virus Newcastle disease

Newcastle Disease (ND) merupakan salah satu penyakit yang sangat penting pada unggas (Alexander, 2003). Penyakit ND adalah penyakit viral pada unggas yang fatal (mematikan). Di Indonesia penyakit ini juga populer sebagai tetelo, diambil dari nama dalam bahasa Jawa *tetelo* (Santhia, 2003).

Menurut Tabbu (2000) serangan pada ayam adalah yang paling dikenal dengan gejala klinis seperti terkena pilek (hidung berair dan tersumbat), mengorok, sayap turun lemas (terkulai), kaki terseret, sampai kepala terkulai atau melipat (tortikolis) dan pada unggas muda, serangan ini dapat segera berakhir dengan kematian, sedangkan pada unggas dewasa, kematian biasanya terjadi dua sampai tiga hari setelah gejala pertama kali terlihat. ND juga menyerang itik manila.

2.3.2. Etiologi

Virus penyebab penyakit ND termasuk dalam ordo *Mononegavirales* yang mempunyai tiga famili virus, yaitu: *Bornaviridae*, *Filoviridae*, dan *Paramyxoviridae*. Famili *Paramyxoviridae* memiliki dua subfamili yaitu *Paramyxovirinae* dan *Pneumovirinae* (Knipe dan Peter, 2007). *Type-1* (APMV-1), genus *Avulavirus* famili *Paramyxoviridae*, merupakan virus RNA dengan genom serat tunggal (*single stranded/ss*) dan berpolaritas negatif. Famili *Paramyxoviridae* berbentuk pleomorfik, biasanya berbentuk bulat dengan diameter 100-500 nm, namun ada pula yang berbentuk filamen, dan beramplop (Mayo, 2002; Samal, 2011). Ada sembilan *serotype* dari avian *Paramyxovirus* yaitu APMV-1 sampai APMV-9 (OIE, 2002).

Genom virus ND menyandi enam protein, yakni *nukleokapsid* (NP), *Phosphoprotein* (P), *matrix* (M), *Fusion* (F), *hemagglutinin-neuraminidase* (HN), dan *RNA polymerase* (L) (De Leeuw dan Peeters, 1999). Panjang genomnya adalah 15.186 nukleotida dan merupakan kelipatan dari 6 yang khas untuk kebanyakan anggota subfamili *Paramyxovirinae* (Romer-Oberdofer, 2003). Amplop virus ND terdiri atas dua glikoprotein, yakni F yang berfungsi untuk penetrasi virus ke dalam sel inang dan berperan dalam pembentukan sinsitia pada sel yang terinfeksi (Horvath *et al.*, 1992) dan HN hemagglutinin (H/HA) dan neuraminidase (N/NA). Spike tersebut mempunyai peran dalam hemagglutinasia eritrosit dan proses elusi (Alexander, 1991; Alexander, 2003; Fenner *et al.*, 1993), dan merupakan salah satu sifat virus ND yang dapat digunakan dalam karakterisasi biologis virus tersebut.

Penggabungan amplop virus dengan membran sel target merupakan tahapan yang paling penting dalam mekanisme infeksi virus ND, dan protein F begitu juga HN memegang peranan penting dalam proses ini. Protein HN bertanggung jawab dalam pelekatan virion ke sel target, sedangkan protein F berfungsi untuk menghancurkan sel target serta menginduksi terjadinya penggabungan membran (Reitter *et al.*, 1995).

Virus ND mempunyai dua protein utama yang terdapat pada *envelope*, yaitu protein yang berfungsi untuk *attachment* virus, yang terdiri dari protein fusi *hemagglutinin/neuramidase* dan protein *fusion* (F). *Hemagglutinin* merupakan protein untuk menempel dan mengikat reseptor pada bagian luar membran sel inang, termasuk juga pada membran luar sel darah merah. *Neuramidase* merupakan protein aktif yang merupakan enzim untuk pelepasan virus ND dari membran luar sel inang setelah selesai menginfeksi. Protein F pada virus ND berfungsi untuk proses penyatuan *envelope* virus dengan membran sel hospes sebagai target infeksi dan replikasi virus (Grimes, 2002).

Virus ND yang termasuk dalam famili *paramyxoviridae* akan menginisiasi infeksi melalui proses penempelan (*attachment*) pada reseptor sel inangnya sehingga menyebabkan proses fusi antara membran virus dengan membran plasma sel inang. Virus ND menyandi dua glikoprotein transmembran yang akan membantu dalam proses infeksi melalui tahap penempelan dan proses fusi. Glikoprotein tersebut dikenal sebagai protein *fusion* atau protein F (Lamb dan Kolakofsky, 2001).

Virus ND dapat dikelompokkan menjadi lima tipe berdasarkan perubahan patologis dan gejala klinis yang ditunjukkan oleh unggas yang terinfeksi, yaitu *viscerotropic velogenic*, *neurotropic velogenic*, *mesogenic*, *lentogenic* dan *asymptomatic enteric* (OIE, 2009). Kejadian penyakit ini ditemukan di seluruh dunia, dimana menyerang seluruh jenis unggas termasuk burung liar. Virus penyakit ini dapat ditemukan pada organ-organ seperti alat pernapasan, syaraf dan pencernaan (Soeharsono, 2005).

2.3.3. Sumber Penularan

Reservoir virus ND adalah unggas piaraan ataupun unggas liar (Soeharsono, 2005). Alexander (2003) membedakan virus ND sebagai patotipe velogenik, mesogenik, dan lentogenik berdasarkan kemampuan menyebabkan kematian embrio ayam. *Strain* velogenik dibedakan lagi menjadi bentuk neurotrofik dengan gejala gangguan saraf dan kelainan pada sistem pernafasan, dan bentuk viserotrofik yang ditandai dengan kelainan pada sistem pencernaan (Aldous dan Alexander, 2001). Penentuan keganasan ini didasarkan pada intra-venous pathogenicity index (IVPI) dan intra-cerebral pathogenicity index (ICPI) (Soeharsono, 2005).

Di Australia tidak ditemukan kasus klinik ND, namun di negeri tersebut ada virus ND dari galur tidak patogen yang dikenal dengan nama galur V4. Galur V4 telah dikembangkan untuk immunisasi ND per os pada ayam kampung di berbagai negara Asia Tenggara (Soeharsono, 2005).

2.3.4. Penularan

Penularan virus ND yang utama terjadi per inhalasi, lewat saluran pernapasan. Virus ND dikeluarkan oleh ayam tertular lewat berbagai ekskresi. Ekskresi dapat menular pada ayam yang berdekatan per inhalasi. Barang atau bahan-bahan yang ada di kandang, termasuk alas kandang, dapat tercemar virus ND dan terbawa angin ke perternakan ayam yang berdekatan (Soeharsono, 2005). Orang

juga dapat menularkan virus ND lewat sepatu atau alat-alat lain yang terbawa dari peternakan tertular. Hal ini dimungkinkan karena virus ND relatif tahan untuk beberapa lama diluar tubuh hewan. selain penularan per inhalasi, penularan virus ND juga dapat terjadi melalui sekresi, terutama feses dari burung yang terinfeksi serta penularan juga dapat terjadi melalui pakan dan air minum yang terkontaminasi (CFSPH, 2008). Patogenisitas virus ND dipengaruhi oleh galur virus, rute infeksi, umur ayam, lingkungan, dan status kebal ayam saat terinfeksi virus. Selama sakit, ayam mengeluarkan virus dalam jumlah besar melalui feses (Alexander, 2001).

2.3.5. Gejala Klinik

Masa inkubasi dan gejala klinis penyakit ND pada ayam bervariasi, tergantung pada *strain* virus dan status kebal ayam saat terinfeksi. Infeksi virus *strain* lentogenik, penyakit bersifat subklinis, atau ditandai dengan gangguan respirasi yang bersifat ringan seperti bersin dan keluar leleran dari hidung. Infeksi virus *strain* mesogenik bersifat akut ditandai dengan gangguan respirasi dan kelainan saraf (Ghiamirad *et al.*, 2010).

Gejala klinis pada ayam ditandai dengan penurunan nafsu makan, jengger dan pial sianosis, pembengkakan di daerah kepala, bersin, batuk, ngorok, dan diare putih kehijauan. Infeksi virus *strain* velogenik bersifat fatal, seringkali diikuti dengan angka kematian yang tinggi. Gejala tersebut sangat bervariasi, diawali dengan konjungtivitis, diare serta diikuti dengan gejala saraf seperti tremor, tortikolis, atau kelumpuhan pada leher dan sayap (Ghiamirad *et al.*, 2010).

Produksi telur pada ayam petelur akan berhenti pada saat ayam terserang ND dan ketika sembuh kualitas telurnya jelek, warna abnormal, bentuk dan permukaannya abnormal dan putih telurnya encer. Hal ini disebabkan karena organ reproduksinya tidak dapat normal kembali. Umumnya kematian anak ayam dan ayam muda lebih tinggi dibandingkan ayam tua (Soeharsono, 2005).

2.3.6. Diagnosa

Perubahan patologi anatomi yang patognomonis pada penyakit ND ditandai dengan *ptechie* pada proventikulus, ventrikulus, usus, seka tonsil, trakea, dan paru-paru (Kencana dan Kardena, 2011). Diagnosis sementara penyakit ND berdasarkan atas pemeriksaan epidemiologi, gejala klinis, dan perubahan patologi anatomi yang patognomonis. Peneguhan diagnosis berdasarkan atas hasil isolasi dan identifikasi virus (Alexander, 2001).

Isolasi virus ND dapat dilakukan secara *in ovo* menggunakan telur ayam berembrio umur 9-12 hari *specific pathogen free* atau setidaknya bebas antibodi terhadap virus ND. Sejauh ini inokulasi ditempatkan pada ruang alantois dianggap yang paling peka, meskipun inokulasi pada ruang amnion maupun pada *yolk sac* dapat juga dipertimbangkan (Alexander, 1989).

Alexander (2003), membedakan virus ND sebagai patotipe velogenik, mesogenik, dan lentogenik berdasarkan kemampuan menyebabkan kematian embrio ayam berturut-turut kurang dari 60 jam, antara 60 sampai 90 jam dan di atas 90 jam. Kemampuan menyebabkan kematian embrio tersebut juga dapat dipakai untuk

mengira patogenisitas virus pada ayam. Pertumbuhan virus ND dalam cairan alantois diketahui dengan melihat kemampuan hemaglutinasi eritrosit.

Metode diagnosis penyakit ND yang umum digunakan adalah dengan mengisolasi virus dari spesimen unggas yang terinfeksi pada telur ayam berembrio (TAB) (OIE, 2009). Identifikasi secara serologi menggunakan serum anti spesifik terhadap virus ND dengan uji hamaglutinasi inhibisi (HI) (Alexander, 1989; Fenner, 1993).

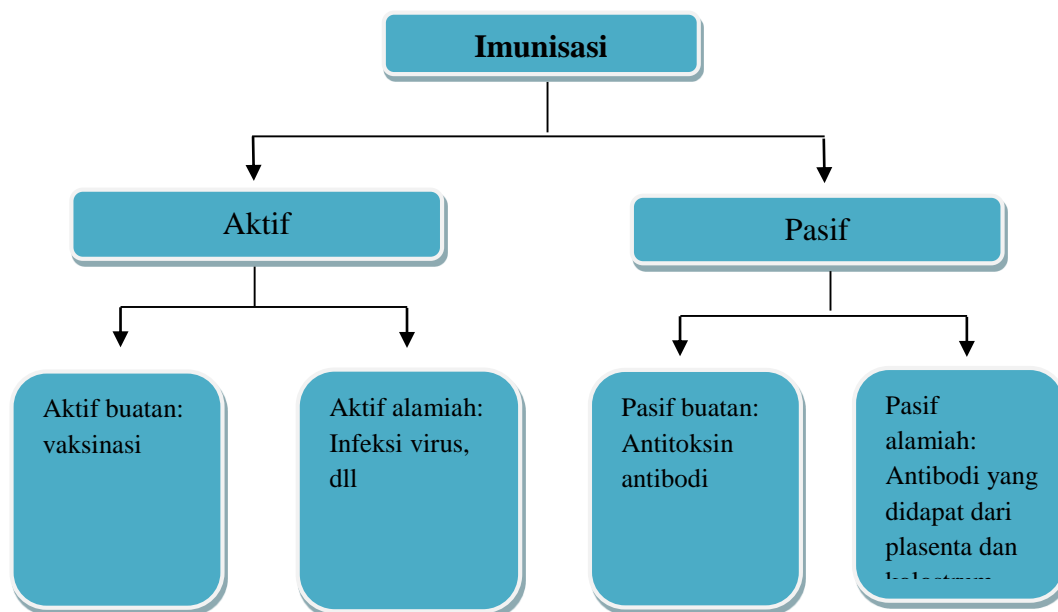
2.3.7. Pencegahan dan Pengobatan

Pengobatan pada ternak yang terinfeksi virus tidak memberikan hasil yang efektif. Pemberian antibiotika termasuk dosis tinggi juga tidak memberikan hasil yang baik, maka tindakan pencegahan menjadi prioritas utama (Anonim, 2009). Pencegahan penyakit virus yang efektif pada hewan adalah menjalankan program manajemen yang ketat berupa program vaksinasi dan biosekuriti (Anonim, 2013).

Vaksinasi dapat dilakukan sejak anak ayam berumur 1-4 hari melalui tetes mata atau aerosol dengan menggunakan galur F atau B1. Vaksinasi berikutnya menggunakan galur lentogenik seperti lasota yang dilakukan pada umur minggu yang di ulangi setiap tiga bulan. Ayam yang selamat dari serangan virus ND, tetapi masih meninggalkan gejala saraf hendaknya disingkirkan (dipotong) agar tidak menularkan penyakit pada ayam lain (Soeharsono, 2005).

2.4. Vaksin dan Vaksinasi

Vaksin merupakan mikroorganisme agen penyakit yang telah dilemahkan virulensinya atau dimatikan dan apabila diberikan pada hewan tidak menimbulkan penyakit melainkan dapat merangsang pembentukan zat kebal yang sesuai dengan jenis vaksinnya (Suska, 2008). Pencegahan penyakit infeksi dengan cara imunopropilaksis atau imunisasi merupakan kemajuan besar dalam bidang kesehatan. Imunisasi dapat terjadi secara alamiah dan buatan dimana masing-masing dapat diperoleh secara aktif maupun secara pasif seperti yang dapat dilihat pada gambar 2. Vaksin secara umum adalah bahan yang berasal dari mikroorganisme atau parasit yang dapat merangsang kekebalan terhadap penyakit yang bersangkutan sehingga tercapainya resistensi (Tizard, 1988). Vaksin terbagi menjadi beberapa jenis yaitu vaksin hidup (*lived*), vaksin dimatikan (*killed*), vaksin subunit, dan vaksin rekombinan. Virus yang digunakan dalam vaksin hidup adalah virus yang dilemahkan dengan tujuan untuk menghilangkan sifat virulensinya, sedangkan pada vaksin mati digunakan virus yang dimatikan (dengan pemberian formalin atau propiolakton) dan ditambah adjuvan tetapi masih memiliki sifat imunogenitasnya (Tizard, 1988).



Gambar 2. Cara imunisasi untuk memperoleh kekebalan tubuh (Radji, 2010).

Vaksin *Newcastle Disease* dapat berasal dari virus galur lentogenik, mesogenik maupun velogenik. Virus lentogenik merupakan strain virus ND yang mempunyai tingkat virulensi dan mortalitasnya rendah yaitu strain B1 (*Hitchner*), strain La Sota, strain F (FAO 2004). Strain F memiliki tingkat virulensi paling rendah dibandingkan dengan strain lain pada virus galur lentogenik. Vaksin dengan strain F paling efektif apabila digunakan secara individu. Strain B1 memiliki tingkat virulensi lebih tinggi dibandingkan dengan strain F. Aplikasi vaksin strain B1 dilakukan melalui air minum atau penyemprotan/*spraying*. Pemberian vaksin B1 dilakukan pada *day-old-chick* (DOC) kemudian dilanjutkan dengan vaksin strain La Sota pada umur 18 – 21 hari dan ayam periode bertelur (Fadilah dan Polana 2004).

Virus galur mesogenik memberikan kekebalan yang lebih lama dibandingkan kekebalan yang dihasilkan oleh virus galur lentogenik. Namun pemberian vaksin galur mesogenik pada ayam yang belum mempunyai kekebalan dasar dapat menimbulkan reaksi post-vaksinasi dan penurunan produksi telur (Nugroho, 1981). Virus galur mesogenik yang dipakai sebagai vaksin diantaranya adalah strain Roakin, strain Mukteshwar, strain Kommarov, dan strain Bankowski (Sudarjat, 1991). Virus galur velogenik dibuat sebagai bahan vaksin dalam bentuk vaksin *killed* (Nugroho, 1981), hal ini disebabkan karena virus galur velogenik merupakan virus yang mempunyai tingkat virulensi sangat tinggi (FAO, 2004).

Vaksinasi akan berhasil bila ditunjang dengan penggunaan vaksin yang berkualitas tinggi serta cara persiapan dan pelaksanaan vaksinasi yang benar. Prinsip dasar vaksinasi adalah antigen vaksin harus diberikan terlebih dahulu pada ayam sebelum terjadinya proses infeksi oleh virus lapang. Vaksinasi yang optimal yaitu dengan memberikan vaksin yang dapat memberikan perlindungan menyeluruh pada semua ayam (Machdum, 2009). Indikasi vaksinasi yang baik dievaluasi berdasarkan kemampuan vaksin merangsang pembentukan antibodi.

Antibodi protektif terhadap serangan ND apabila memiliki inhibisi pada serum yang diencerkan 1 : 64 (2^6) atau $\log 2^6$ yang menggunakan antigen 4 HAU (OIE, 2012).

Kualitas vaksin yang baik sangat dipengaruhi oleh cara pembuatan vaksin, proses pendistribusian sampai ke peternakan dan penyimpanan sebelum pelaksanaan vaksinasi. Efektifitas vaksin ditentukan oleh jumlah titer virus dan masa kadaluarsa. Selain itu, program vaksinasi, vaksinator, dan peralatan vaksinasi beserta sarana/prasarana peternakan ayam memegang peranan dalam keberhasilan penanggulangan penyakit yang disebabkan oleh virus (Machdum, 2009).

Menurut Burgos dan Burgos (2007), vaksinasi pada unggas dapat memberikan hasil yang bervariasi tergantung pada kondisi penerapan di lokasi. Vaksin dapat menurunkan peluang ekskresi virus dan dinamika penularan, meningkatkan resistensi terhadap infeksi dan mengurangi timbulnya gejala klinis. Vaksinasi telah terbukti nyata mampu menurunkan peluang terjadinya ekskresi virus sehingga penyebaran virus di lingkungan dapat dihindari. Tujuan vaksinasi adalah untuk pencegahan penyakit yang disebabkan oleh virus terutama untuk mengurangi gejala klinis dan kematian.

Prinsip dasar digunakan vaksin untuk pencegahan penyakit viral adalah penyakit tersebut telah terbukti terdapat pada suatu wilayah atau daerah lokasi peternakan. Vaksin yang digunakan harus mengandung konsentrasi antigen yang cukup untuk menstimulasi terjadinya kekebalan pada ayam dan menggunakan adjuvant yang berkualitas tinggi untuk mengurangi stres pada ayam serta mempunyai tingkat keamanan, potensi, dan efektifitas yang tinggi (Machdum, 2009).

Manfaat melakukan vaksinasi terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus adalah mencegah kerugian ekonomi yang diakibatkan terjadinya kasus penyakit yaitu dengan menekan kematian, gangguan pertumbuhan dan penurunan produksi telur. Vaksinasi juga diharapkan dapat menekan penyebaran virus (*shedding*) dan kematian ayam yang peka terhadap infeksi virus penyakit. Vaksinasi tidak dapat menghilangkan infeksi tergantung tingkat kesakitan pada ayam, ataupun penyebaran virus pada lingkungan jika pada kenyataannya jumlah bibit penyakit yang ada di lingkungan/dilapangan jauh lebih besar dibandingkan jumlah antibodi dalam tubuh ayam. Vaksinasi harus disertai tindakan biosekuriti (Machdum, 2009). Efektifitas program vaksinasi dapat dilihat dari peningkatan secara keseluruhan status kesehatan dan produktifitas dari populasi yang telah divaksinasi. Indikatornya adalah tingkat mortalitas dan morbiditas, parameter lainnya seperti rasio konversi pakan/*Feed Conversion Ratio* (FCR), pencapaian bobot badan dan keseragaman (*uniformity*), produksi telur dan kualitas telur yang dihasilkan (Marangon dan Busani, 2006).

Monitoring tingkat keberhasilan vaksinasi dapat dilihat dengan melakukan uji GMT (*Geometry Mean Titre*), CV (*Coefisien of Variance*) dan persentase kebal pada sampel serum ayam yang telah di isolasi pasca vaksinasi dan telah dilakukan uji HA/HI.

Standar penilaian *Geometry Mean Titre* (GMT)

1. Standar Penilaian GMT Kategori protektif ND, Jika memiliki nilai akumulatif dari sampel ≥ 64 .
2. Standar Penilaian GMT Kategori tidak protektif ND, Jika memiliki nilai akumulatif dari sampel < 64 .

Standar penilaian terhadap *Coefisien of Variance* (CV)

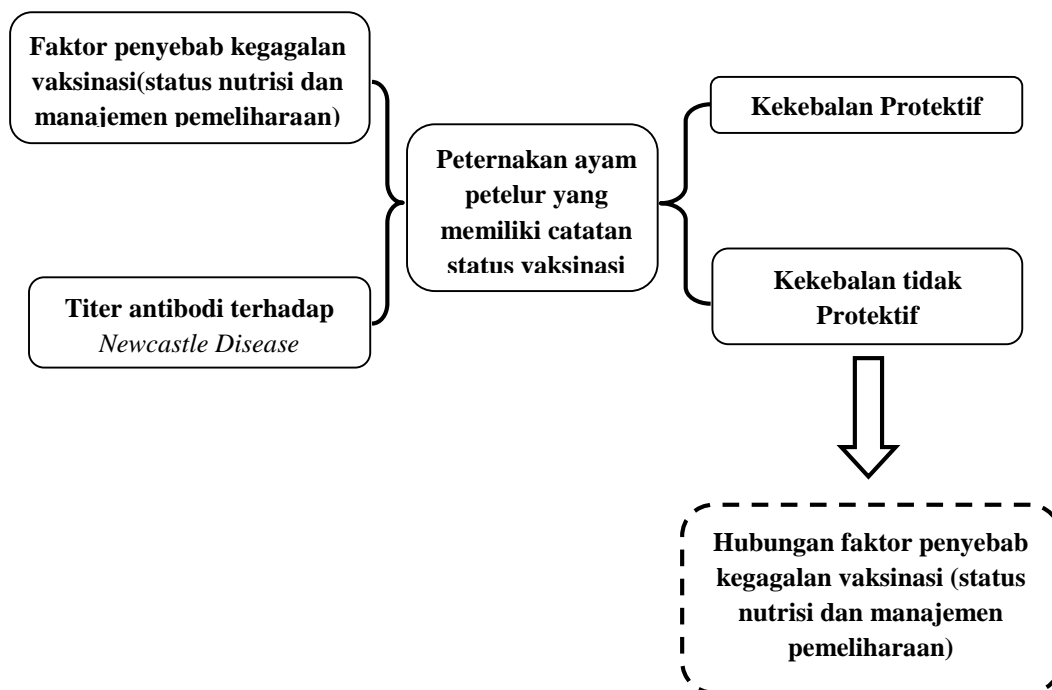
1. Koefisien variasi (CV) dinyatakan seragam terhadap titer antibodi tiap sampel yang diambil, jika memiliki nilai $\leq 0,35$
2. Koefisien variasi (CV) dinyatakan tidak seragam terhadap titer antibodi tiap sampel yang diambil, jika memiliki nilai $> 0,35$

Standar persentase kebal

1. Kumulatif sampel dinyatakan memiliki standar presentase kebal ideal jika memiliki nilai $\geq 80\%$.
2. Kumulatif sampel dinyatakan memiliki standar presentase kebal tidak ideal jika memiliki nilai $< 80\%$

(Anonim, 2009)

2.5. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep penelitian

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif atau penyajian dalam bentuk tabel, diagram dan data-data interpretasi dari hasil uji laboratorium dan uji statistik.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2014 hingga Januari 2015. Pengambilan sampel dilaksanakan di kawasan peternakan Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. Selanjutnya, dilakukan uji serologi pada sampel serum darah di Laboratorium Virologi Balai Besar Veteriner Maros. Rancangan jadwal penelitian dapat dilihat pada lampiran 1.

3.3. Materi Penelitian

Unit kajian dalam penelitian ini adalah peternak ayam petelur yang memiliki catatan status kesehatan/vaksinasi ayam (*recording*) yang tersebar di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang, Kabupaten Sidenreng Rappang. Materi penelitian adalah serum yang berasal dari hasil sampling tingkat peternakan ayam petelur tersebut. Penelitian ini menggunakan kajian lintas sektoral yaitu penelitian observasional tingkat lapang untuk mengidentifikasi dan mengetahui hubungan faktor-faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan pada kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease*.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dan dikumpulkan langsung dari peternakan ayam petelur berupa hasil deteksi titer antibodi dari sampel serum terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur yang diuji di laboratorium Virologi Balai Besar Veteriner Maros dan hasil kuesioner dari wawancara dengan peternak, serta pengamatan langsung di lapangan guna mengetahui faktor-faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan pada kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease*. Model kuesioner faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan dapat dilihat pada Lampiran 2a. Data sekunder adalah data yang didapatkan dari Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Sidenreng Rappang berupa data sensus populasi ayam petelur di Kecamatan Panca Rijang, Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2013 (Lampiran 2b) dan sensus peternak desa Bulu Kecamatan Panca Rijang tahun 2014 (Lampiran 2c).

3.4. Alur Penelitian

3.4.1. Metode Sampling

Rancangan dalam pengambilan sampel yang baik dan representatif merupakan komponen yang penting dalam penyidikan dan kajian epidemiologi analitik (Zakariya, 2011). Sampel adalah sebagian dari populasi yang dianggap representatif atau memiliki karakteristik yang sama dengan populasi.

Penelitian ini menggunakan metode *Simple Random Sampling* (SRS) pada penentuan peternakan ayam petelur terpilih (Lampiran 2d). Pengambilan sampel pada peternakan terpilih dilakukan dengan metode *Systematic Random Sampling* (SRS) yaitu dengan memilih secara sistematis beberapa sampel pada kelompok ayam periode bertelur.

3.4.2. Metode Penentuan Besaran Sampel

Populasi target dalam penelitian ini berasal dari populasi ayam petelur di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang, Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2013. Jumlah sampel yang diambil adalah minimal 0.5% dari total populasi ayam petelur periode bertelur. Jumlah sampel dari tiap peternakan terpilih dapat dilihat pada lampiran 2e.

Masing-masing dari peternakan terpilih diambil sampel darah pada vena *brachialis* secara rambang sistematis pada ayam petelur periode bertelur di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang, Kabupaten Sidenreng Rappang. Deteksi titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* menunjukkan tingkat kekebalan proteksi dan tingkat kekebalan tidak proteksi. Selain itu, deteksi titer antibodi yang menunjukkan tingkat kekebalan tidak proteksi digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara tingkat kekebalan tidak proteksi dengan faktor penyebab kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease*. Adapun metode pemeriksaan titer antibodi dengan uji Serologi HA/HI dapat dilihat pada lampiran 3.

3.4.3. Variabel Penelitian

Hasil uji deteksi titer antibodi adalah sebagai variabel *dependent* (Y) sedangkan variabel independen (X) adalah faktor penyebab status nutrisi meliputi informasi dasar, monitoring pakan dan pemberian pakan dan manajemen pemeliharaan yang meliputi isolasi, lalu lintas benda, hewan dan manusia, pembersihan dan desinfeksi dan monitoring kesehatan unggas (Lampiran 2a). Pertanyaan kuesioner status nutrisi dan faktor manajemen pemeliharaan merupakan variabel dikotomik (jawaban benar, skor 1 dan jawaban salah skor 0), sehingga hasil kuesioner faktor penyebab manajemen pemeliharaan pada peternakan ayam petelur dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu peternak dengan manajemen pemeliharaan dan status nutrisi baik (jika memiliki nilai total skor responden (x) > mean skor total responden) dan peternak dengan manajemen pemeliharaan dan

status nutrisi buruk (jika memiliki nilai skor responden $(x) \leq \text{mean total skor responden}$) (Riwidikdo, 2009).

3.4.4. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- Bahan Kimia: Larutan PBS pH 7.2 – 7.4, larutan Alseiver's, Antibiotik, Alkohol 70%, Formalin 1%.
- Bahan Biologis: Sampel serum ayam, virus standar/antigen, suspensi 1% ayam normal, serum kontrol positif, serum kontrol negatif.

3.4.5. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *microplate* 96 lubang dasar V, *mikroshaker*, *single channel pipet* 5-40 μl , *single channel pipet* 40-200 μl , *multichannel pipet* 5-50 μl , *multichannel pipet* 50-300 μl , *tip*, *freezer*, *waterbath*, *centrifuge*, tabung *centrifuge*, *spoit* 3 cc, pipet pasteur, pipet berskala, gelas ukur, erlenmeyer, tabung *ependorff*, *cool box*, pinset dan gunting.

3.4.6. Prosedur Pengujian

Isolasi Serum

Sampel darah yang telah diambil tetap dalam *spoit* dan diletakkan pada suhu kamar $\pm 1-2$ jam setelah itu diletakkan pada suhu 4°C selama 18-24 jam. Kemudian serum dipisahkan dari bekuan darah. Serum ditampung pada tabung *ependorff* steril. Serum disimpan pada suhu -20°C (Syukron, 2013).

Evaluasi Titer Antibodi Terhadap ND

Titer antibodi ND dilakukan dengan menggunakan uji Hambat Aglutinasi (HI Test) mikrotitrasi menurut metode OIE (2008) yang telah dimodifikasi oleh laboratorium Virologi Balai Besar Veteriner Maros dapat dilihat pada lampiran 3c.

Sebelum dilakukan uji HI terlebih dahulu dilakukan pembuatan virus standar 4 HAU yang diperoleh dari pengenceran stok virus yang telah dititrasi sebelumnya (Lampiran 3b) dan suspensi sel darah merah ayam 1% (Lampiran 3a).

Rataan titer antibodi dihitung dengan menggunakan *Geometric Mean Titre* (GMT) dengan rumus:

$$\text{Log2 GMT} = \frac{(\text{Log2 } t_1)(S_1) + (\text{Log2 } t_2)(S_2) + \dots + (\text{Log2 } t_n)(S_n)}{N}$$

Keterangan :

N = Jumlah contoh serum yang diamati

t = Titer antibodi pada pengenceran tertinggi (yang masih dapat menghambat aglutinasi sel darah merah)

S = Jumlah contoh serum yang bertiter t

N = Titer antibodi pada sampel ke-n

Coefisien of Variance (CV) dari respon kekebalan dinyatakan dengan rumus:

$$CV = \frac{S}{x} \times 100\%$$

CV = Koefisien variasi

S = Simpangan standar

X = Rata-rata titer antibodi

Persentase kebal dari respon kebal dinyatakan dengan rumus:

$$\% \text{ Kebal} = \frac{\sum \text{sampel protektif}}{\sum \text{sampel}} \times 100\%$$

(Aryoputranto, 2011).

3.4.7. Metode Analisis Data

Setelah semua data dikumpulkan dilanjutkan dengan pemeriksaan untuk mengoreksi dan memperbaiki kelengkapan yang ada, kemudian dilanjutkan dengan pengkodean pada semua variabel data kuesioner untuk memudahkan analisis. Data hasil kuesioner dan hasil pengujian HA/HI kemudian disimpan sebagai *database* dalam program *Microsoft Excel 2013*. Hasil titer antibodi dari pengujian HA/HI dan uji GMT (*Geometric Mean Titre*) CV (*Coefisien of Variance*) dan persentase kebal untuk mengukur standar geometri mean, koefisien variasi dan standar persentase kebal dianalisis secara deskriptif kuantitatif, penyajian dalam bentuk tabel, diagram dan data-data interpretasi dari hasil uji tersebut.

Wawancara dan pengamatan lapang dilakukan untuk mengumpulkan data berkaitan dengan faktor penyebab kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* berupa status nutrisi dan manajemen pemeliharaan dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan diuji *chi square* (χ^2) untuk mengukur asosiasi faktor-faktor tersebut terhadap kegagalan vaksinasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Titer Antibodi terhadap *Newcastle Disease*

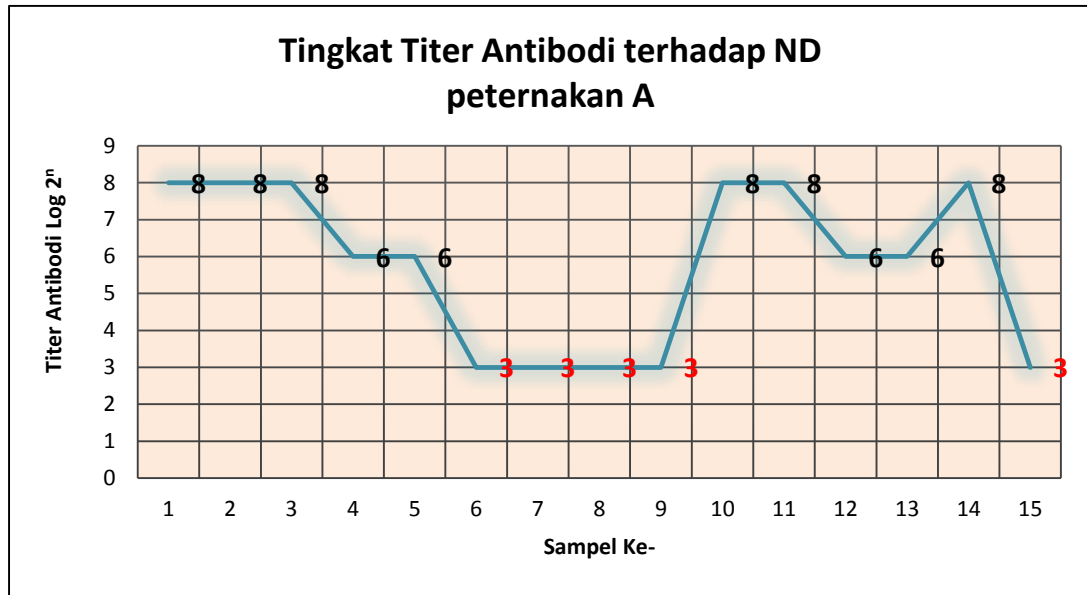
Respon kekebalan terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur periode bertelur pasca vaksinasi menunjukkan tingkat titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* (ND) yang berbeda-beda pada setiap peternakan terpilih di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang yang ditunjukkan dengan nilai titer antibodi hasil uji HA/HI. Hasil titer antibodi uji HI dapat dilihat pada tabel 2. Catatan status vaksinasi tiap peternakan terpilih dapat dilihat pada lampiran 2f.

Tabel 2. Titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada peternakan terpilih di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

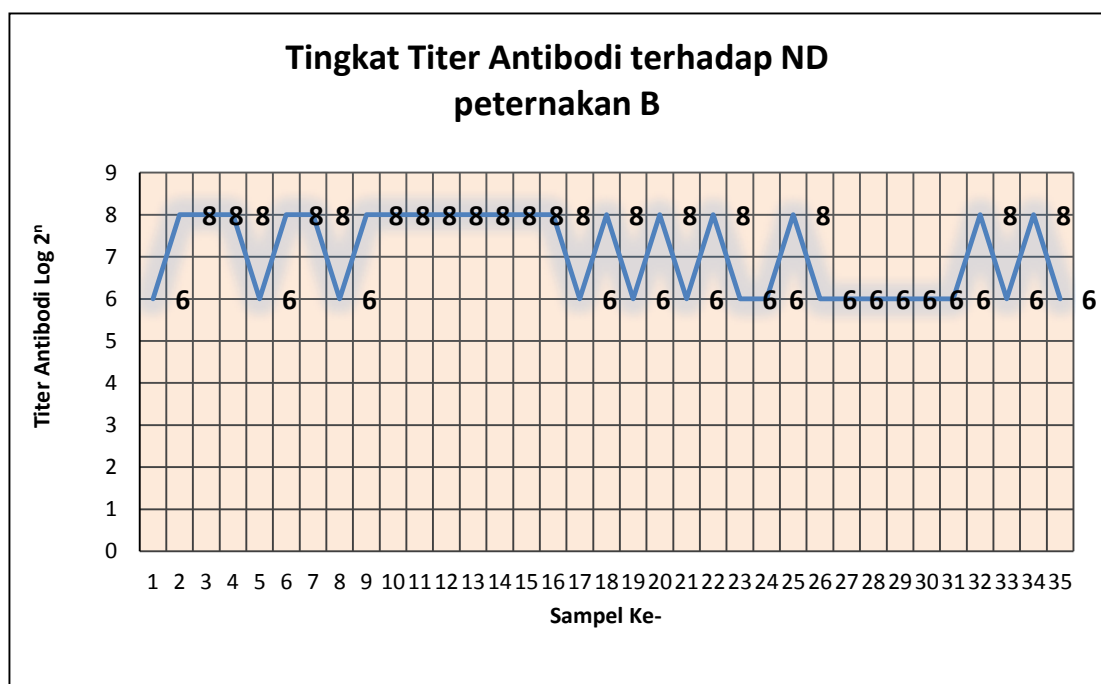
Sampel	Peternakan A		Peternakan B		Peternakan C		Peternakan D	
	HI Log 2	Interpretasi	HI Log 2	Interpretasi	HI Log 2	Interpretasi	HI Log 2	Interpretasi
1	2 ⁸	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁸	Seropositif	2 ⁸	seropositif
2	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	Seropositif	2 ⁸	seropositif
3	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	Seropositif	2 ⁸	seropositif
4	2 ⁶	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	Seropositif	2 ⁸	seropositif
5	2 ⁶	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁸	Seropositif	2 ⁸	seropositif
6	2 ³	Seronegatif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	Seropositif	2 ⁸	seropositif
7	2 ³	Seronegatif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif
8	2 ³	Seronegatif	2 ⁶	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁶	seropositif
9	2 ³	Seronegatif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁶	seropositif
10	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁶	seropositif
11	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif
12	2 ⁶	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁶	seropositif
13	2 ⁶	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif
14	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif
15	2 ³	Seronegatif	2 ⁸	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁶	Seropositif
16			2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif

Sampel	Pternakan A		Pternakan B		Pternakan C		Pternakan D	
	HI Log 2	Interpretasi	HI Log 2	Interpretasi	HI Log 2	Interpretasi	HI Log 2	Interpretasi
17			2 ⁶	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁶	Seropositif
18			2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	Seropositif
19			2 ⁶	seropositif	2 ³	seronegatif	2 ⁶	Seropositif
20			2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	Seropositif
21			2 ⁶	seropositif	2 ³	seronegatif	2 ⁸	Seropositif
22			2 ⁸	seropositif	2 ⁸	seropositif	2 ⁸	Seropositif
23			2 ⁶	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁸	seropositif
24			2 ⁶	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁸	seropositif
25			2 ⁸	seropositif	2 ⁶	seropositif	2 ⁸	seropositif
26			2 ⁶	seropositif			2 ⁸	seropositif
27			2 ⁶	seropositif			2 ⁸	seropositif
28			2 ⁶	seropositif			2 ⁶	seropositif
29			2 ⁶	seropositif			2 ⁸	seropositif
30			2 ⁶	seropositif			2 ⁶	seropositif
31			2 ⁶	seropositif			2 ⁸	seropositif
32			2 ⁸	seropositif			2 ⁸	seropositif
33			2 ⁶	seropositif			2 ⁸	seropositif
34			2 ⁸	seropositif			2 ⁸	seropositif
35			2 ⁶	seropositif			2 ⁶	seropositif
36							2 ⁸	seropositif
37							2 ⁶	seropositif
38							2 ⁸	seropositif
39							2 ⁸	seropositif
40							2 ⁸	seropositif

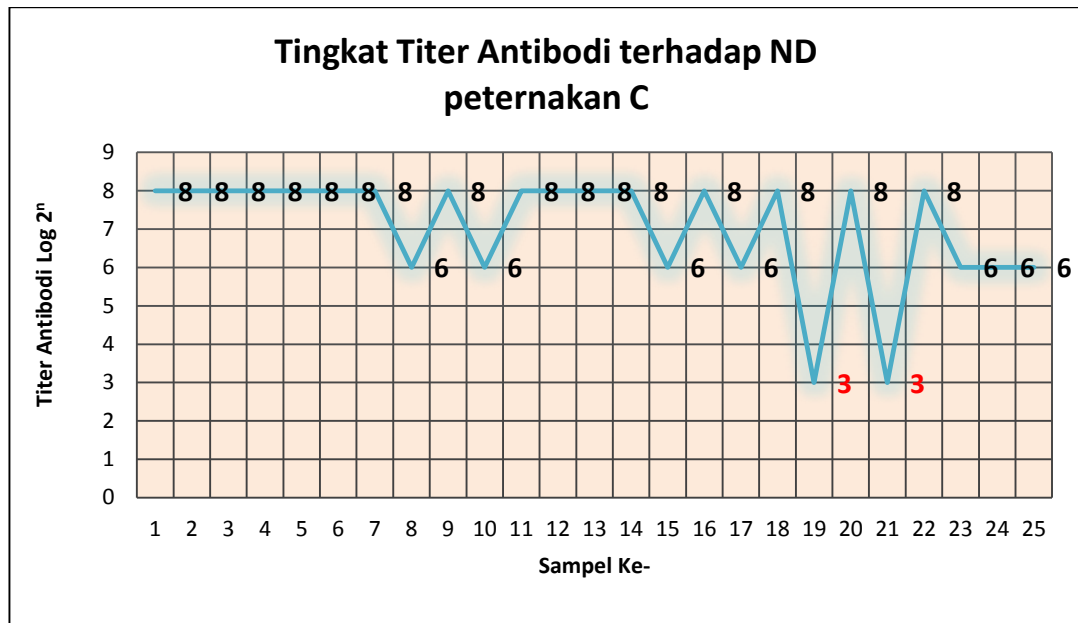
Berdasarkan tabel 2 diatas, diagram tingkat titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada peternakan terpilih di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



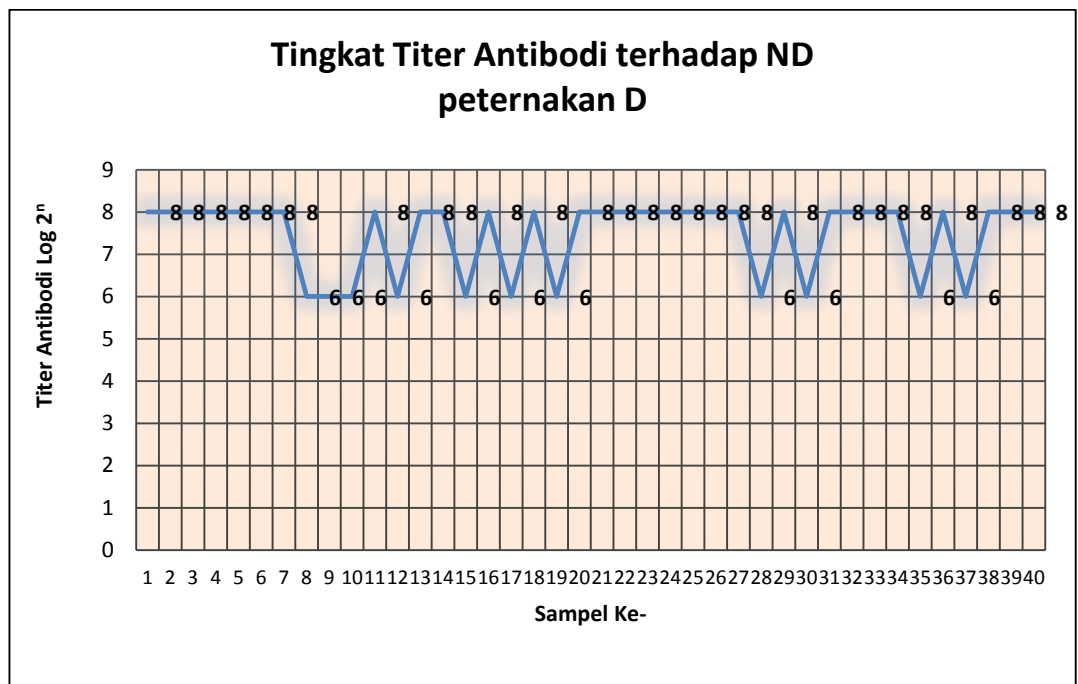
Gambar 4. Grafik tingkat titer antibodi terhadap ND peternakan A



Gambar 5. Grafik tingkat titer antibodi terhadap ND peternakan B



Gambar 6. Grafik titer antibodi terhadap ND peternakan C



Gambar 7. Grafik titer antibodi terhadap ND peternakan D

Data di atas menunjukkan bahwa dari keempat peternakan ayam petelur tersebut memiliki titer antibodi terhadap ND yang beragam. Titer antibodi ini memberikan indikasi terhadap status kekebalan unggas. Kekebalan tubuh unggas (host) dipengaruhi faktor antara lain yaitu jenis dan umur unggas, tipe vaksin (inaktif atau aktif), dosis, dan rute vaksinasi akan mempengaruhi hasil dan proses dari antigen oleh sel kekebalan tubuh individu hewan (Swayne 2008). Vaksinasi

dapat memberikan respon kekebalan yang kurang baik pada unggas (host) dikarenakan beberapa faktor seperti terlalu sedikit antigen untuk vaksin yang sama dengan strain di lapangan, dosis ujiantang yang berlebihan, dan kekurangan bahan antigen vaksin yang dapat merangsang respon kekebalan yang protektif. Rataan titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada peternakan terpilih di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rataan titer antibodi antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada peternakan terpilih di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

Peternakan	Desa	Hasil Uji		
		Titer	Nilai	Interpretasi
A	Bulu	$2^{5.8}$	55.72	Kekebalan tidak proteksi
B		$2^{7.08}$	135.48	Kekebalan proteksi
C	Kampung Baru	$2^{7.04}$	131.60	Kekebalan proteksi
D		$2^{7.45}$	174.85	Kekebalan proteksi

Berdasarkan interpretasi dari tabel dan grafik di atas, rataan titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* (ND) yang berbeda-beda dan memiliki tingkat kekebalan proteksi yang bervariasi dari setiap peternakan terpilih di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang ditunjukkan pada uji GMT, CV dan persentase kebal dapat dilihat pada tabel 4.

Standar penilaian *Geometry Mean Titre* (GMT)

1. Standar Penilaian GMT Kategori protektif ND, Jika memiliki nilai akumulatif dari sampel ≥ 64 .
2. Standar Penilaian GMT Kategori tidak protektif ND, Jika memiliki nilai akumulatif dari sampel < 64 .

Standar penilaian terhadap *Coefisien of Variance* (CV)

1. Koefisien variasi (CV) dinyatakan seragam terhadap titer antibodi tiap sampel yang diambil, jika memiliki nilai $\leq 0,35$
2. Koefisien variasi (CV) dinyatakan tidak seragam terhadap titer antibodi tiap sampel yang diambil, jika memiliki nilai $> 0,35$

Standar persentase kebal

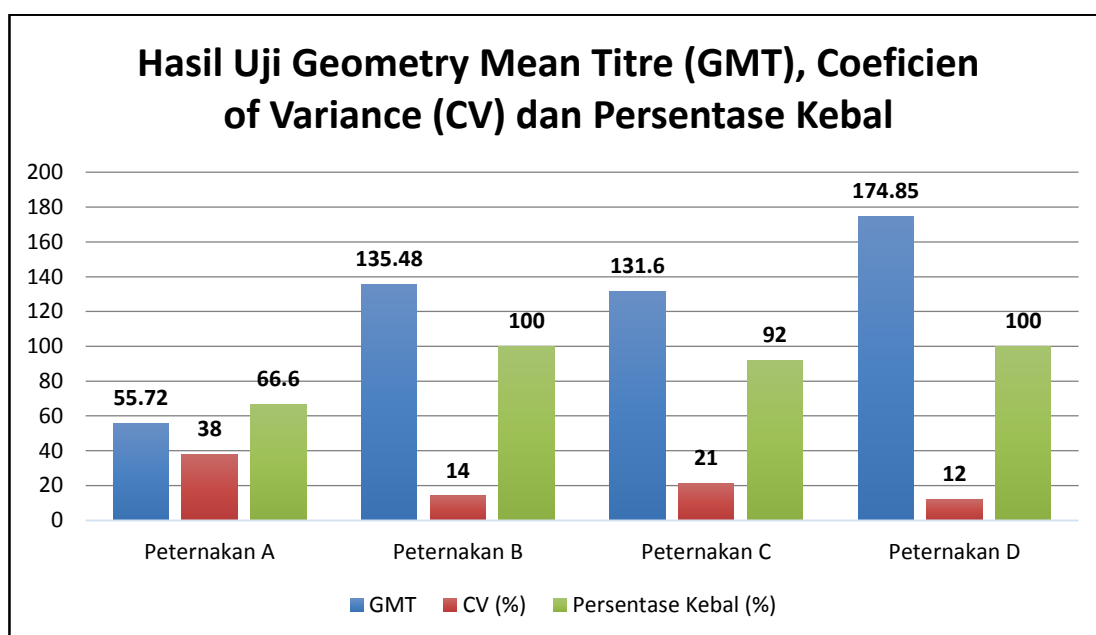
1. Kumulatif sampel dinyatakan memiliki standar persentase kebal ideal jika memiliki nilai $\geq 80\%$.
2. Kumulatif sampel dinyatakan memiliki standar persentase kebal tidak ideal jika memiliki nilai $< 80\%$

(Anonim, 2009)

Tabel 4. Hasil pengujian *Geometry Mean Titre*, *Coofisien of Variance* dan Persentase Kebal

No	Peternakan	<i>Geometry Mean Titre</i> (GMT)	<i>Coofisien of Variance</i> (CV) (%)	Persentase Kebal (PK) (%)
1	A	55.72	38	66.6
2	B	135.48	14	100
3	C	131.60	21	92
4	D	174.85	12	100

Berdasarkan tabel 4, hasil uji GMT, CV dan persentase kebal terhadap *Newcastle Disease* pada peternakan terpilih di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang, grafik tingkat GMT, CV dan persentase kebal dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 8. Grafik hasil uji *Geometry Mean Titre* (GMT), *Coeficien of Variance* (CV) dan Persentase Kebal

Berdasarkan tabel dan diagram hasil pengujian GMT, CV dan persentase kebal menunjukkan bahwa satu dari empat peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang dideteksi memiliki kekebalan tidak protektif terhadap *Newcastle Disease*. GMT (*Geometry Mean Titre*) adalah rata-rata nilai kumulatif dari titer antibodi tiap peternakan. Peternakan yang memiliki rata-rata nilai kumulatif <64 dinilai tidak protektif dan sebaliknya. Koefisien variasi merupakan besarnya nilai keragaman titer antibodi yang terbentuk dalam masing-masing kelompok hewan yang divaksinasi. Makin besar nilai koefisien variasi maka makin besar pula ketidakseragaman titer antibodi antar

individu pada kelompok ayam petelur dalam peternakan tersebut. Koefisien variasi dapat menggambarkan sebaran titer antibodi pada kelompok hewan yang diperiksa. Nilai koefisien variasi lebih kecil atau sama dengan 35% menunjukkan sebaran antibodi yang homogen, sedangkan nilai koefisien variasi lebih besar dari 35% menunjukkan sebaran antibodi yang tidak homogen.

Peternakan A memiliki nilai GMT = 55.72, CV=38% dan persentase kebal 66.6%. Pengujian ini menunjukkan bahwa peternakan tersebut memiliki rata-rata titer antibodi < 64, koefisien variasi > 35% dan persentase kebal < 80%. Artinya tingkat proteksi yang terbentuk pasca vaksinasi tidak optimal dan sebaran antibodi yang tidak homogen. Ketidakteraturan ini disebabkan oleh pemberian vaksin ND yang dilakukan melalui rute air minum. Vaksinasi melalui rute air minum dapat memberikan nilai titer antibodi yang bervariasi, hal tersebut karena konsumsi air minum masing-masing ayam tidak sama menyebabkan dosis yang masuk ke setiap tubuh berbeda dan antibodi yg terbentuk pada setiap individu cenderung tidak seragam. Selain itu, perbedaan dosis vaksin yang diterima setiap ayam beragam karena terjadinya pengenceran berkala pada pipa air minum ayam oleh peternak, akibatnya vaksinasi tidak tepat dosis. Tingkat keseragaman yang baik dari pembentukan antibodi sangat berperan dalam menentukan tingkat perlindungan terhadap suatu penyakit, sehingga kondisi tersebut memungkinkan unggas untuk terinfeksi virus lapangan khususnya virus ND.

Faktor lain yang menyebabkan kurang optimalnya vaksinasi yang telah dilakukan adalah pada penerapan prinsip biosekuriti serta monitoring kesehatan unggas yang rendah. Khususnya pada penerapan isolasi, lalu lintas dan pembersihan dan desinfeksi. Menurut Zalizar (2010) pencegahan terhadap ND antar peternakan unggas dan terjadinya infeksi baru pada unggas yang rentan adalah dengan tiga prinsip biosekuriti yang kuat yaitu, isolasi, lalu lintas dan pembersihan dan desinfeksi.

Penerapan isolasi pada peternakan A masih tergolong lemah disebabkan karena adanya akses terbuka ke peternakan dan kandang, jarak kandang dengan jalanan umum padat <50 m dan banyaknya pohon berbuah di sekitar area peternakan. Penerapan lalu lintas yang masih diabaikan adalah bebasnya orang berlalu lintas ke area peternakan berbagai tingkat umur dan kandang sakit maupun kandang sehat serta kurang memperhatikan kebersihan terhadap kotoran ayam, sisa pakan, pecahan telur yang tercecer di kandang. Penerapan pembersihan dan desinfeksi masih tergolong sangat lemah diantaranya tidak melakukan pembersihan maupun desinfeksi pada kendaraan, peralatan dan orang yang keluar masuk ke area peternakan, tidak tersedianya bak cuci tangan, pekerja/tamu/pemilik tidak menggunakan pelindung saat masuk ke area peternakan, peralatan kadang tidak dibersihkan sebelum didesinfeksi, fasilitas maupun kandang tidak didesinfeksi sesuai dengan produk yang direkomendasikan dan tempat penyimpanan pakan dapat dijangkau oleh burung liar sementara pada monitoring kesehatan unggas faktor yang berpengaruh yaitu, tidak dilakukannya pengambilan swab atau darah secara berkala dalam deteksi penyakit ND maupun keberhasilan vaksinasi, ayam yang sakit ataupun mati tidak diperiksa oleh tenaga kesehatan hewan, vaksinasi yang tidak rutin dilakukan, ayam yang sakit tetap di vaksinasi dan ayam yang memiliki kualitas telur jelek tetap berada dalam kandang tanpa dipisah.

Peternakan B memiliki nilai GMT = 135.48, CV = 14% dan persentase kebal = 100%, peternakan C memiliki nilai GMT = 131.6, CV = 21% dan

persentase kebal = 92% dan pada peternakan D memiliki nilai GMT = 174.85, CV = 12% dan persentase kebal 100%. Ketiga peternakan tersebut memiliki nilai GMT > 64, CV < 35% dan persentase kebal > 80%, sehingga peternakan tersebut dinilai proteksi terhadap virus ND dan memiliki sebaran titer antibodi yang homogen. Keseragaman ini disebabkan oleh pemberian vaksin ND dilakukan melalui injeksi/suntikan. Vaksinasi ND melalui suntikan dapat memberikan nilai titer antibodi ND yang seragam, hal tersebut karena dosis yang masuk ke setiap tubuh sama dan antibodi yg terbentuk pada setiap individu cenderung seragam. Tingkat keseragaman yang baik dari pembentukan antibodi sangat berperan dalam menentukan tingkat perlindungan terhadap suatu penyakit.

Faktor lain yang mendukung keberhasilan vaksinasi pada peternakan A, B dan C adalah penerapan manajemen pemeliharaan yang optimal serta status nutrisi yang baik. Manajemen pemeliharaan meliputi prinsip isolasi, lalu lintas dan pembersihan dan desinfeksi, tetapi pada penerapan lalu lintas masih ada aspek yang kurang diperhatikan yaitu kotoran ayam, sisa pakan, dan sisa telur yang tercecer di sekitar kandang atau area peternakan tidak dibersihkan sedangkan pada pembersihan dan desinfeksi yang masih sering diabaikan oleh peternakan A, B dan C yaitu, tidak melakukan pembersihan maupun desinfeksi pada kendaraan, peralatan dan orang yang keluar masuk ke area peternakan dan pekerja/tamu/pemilik tidak menggunakan pelindung saat masuk ke area peternakan, sementara, pada monitoring kesehatan unggas, hal-hal yang masih diabaikan oleh para peternak yaitu, tidak dilakukannya pengambilan swab atau darah secara berkala dalam deteksi penyakit ND maupun keberhasilan vaksinasi dan ayam yang sakit tetap di vaksinasi dan ayam yang memiliki kualitas telur jelek tetap berada dalam kandang tanpa dipisah.

4.2. Deskripsi Faktor Penyebab Status Nutrisi dan Manajemen Pemeliharaan

Variabel yang menggambarkan identifikasi faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan pada kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi faktor-faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan pada kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

No.	Variabel	Deskripsi	Hasil Deskripsi
I. Informasi Dasar			
1.	ABND	Pengujian sampel serum ayam petelur	
		1. Kekebalan protektif	= 75% (3/4)
		2. Kekebalan tidak protektif	= 25% (1/4)
2.	I.3C	Pendidikan terakhir peternak:	
		1. SD/SR	= 25% (1/4)
		2. SMP	= 50% (2/4)

No.	Variabel	Deskripsi	Hasil Deskripsi
3.	I.3D	3. SMA	= 25% (1/4)
		4. PT	= 0% (0/4)
		Pengalaman beternak	
		1. < 5 tahun	= 25% (1/4)
		2. ≥ 5 tahun	= 75% (3/4)
4.	I.4	Lokasi peternakan berdasarkan dusun:	
		1. Bulo	= 50% (2/4)
		2. Kampung Baru	= 50% (2/4)
5.	I.5	Populasi ternak	
		1. < 5000	= 25% (1/4)
		2. ≥ 5000	= 75% (3/4)
5.	I.6	Pola Peternakan	
		1. Kemitraan	= 0% (0/4)
		2. Mandiri	= 100% (4/4)
7	I.7A	Jenis vaksin:	
		1. Aktif	= 100% (4/4)
		2. Inaktif	= 0% (0/4)
8	I.7B	Bahan aktif vaksin:	
		1. ND- La Sota	= 75% (3/4)
		2. ND Clone 45	= 25% (1/4)
9	I.7D	Tanggal kadaluarsa vaksin:	
		1. Baik (> 2015)	= 100% (4/4)
		2. Buruk (< 2014)	= 0% (0/4)
10	I.8A	Vaksinasi:	
		1. Pemilik/pegawai	= 100% (4/4)
11	I.8B	2. Pihak terkait (perusahaan obat/kedinasan)	= 0% (0/4)
		Program/Aplikasi:	
		1. Suntikan	= 75% (3/4)
12	I.8C	2. Air minum	= 25% (1/4)
		Peralatan vaksinasi:	
		1. Milik pribadi	= 100% (4/4)
		2. Milik vaksinator/pinjaman	= 0 (0/4)

No.	Variabel	Deskripsi	Hasil Deskripsi
II. Kelompok Variabel Faktor Status Nutrisi			
1.	STANUS	Penilaian faktor-faktor status nutrisi bentuk dikotomik. Jika skor nilai T dari faktor-faktor penyebab status nutrisi $>$ mean nilai T maka status nutrisi buruk, dan jika skor nilai T dari faktor-faktor penyebab status nutrisi \leq mean nilai T maka status nutrisi baik:	
		1. Status nutrisi buruk	= 0% (0/4)
		0. Status nutrisi baik	= 100% (4/4)
2.	II.1.1	Pakan yang diberikan dalam kondisi baik (tidak berjamur, tidak lembab, tidak kadaluarsa, tidak tercemar oleh kotoran):	
		0. Ya	= 100% (4/4)
		1. Tidak	= 0% (0/4)
3.	II.1.2	Pemberian pakan diberikan kurang dari 2 kali	
		1. Ya	= 0% (0/4)
		0. Tidak	= 100% (4/4)
4	II.1.3	Air minum tersedia secara <i>ad libidum</i> :	
		0. Ya	= 100% (4/4)
		1. Tidak	= 0% (0/4)
5	II.1.4	Dalam pakan ternak ditambahkan pakan lain (tepung-tepungan, bungkil atau <i>feed Supplement</i>)	
		0. Ya	= 100% (4/4)
		1. Tidak	= 0% (0/4)
III. Kelompok Variabel Faktor Manajemen Pemeliharaan			
1	MAPEM	Penilaian faktor-faktor penyebab manajemen pemeliharaan bentuk dikotomik. Jika skor nilai T dari faktor-faktor penyebab manajemen pemeliharaan $>$ mean nilai T maka manajemen pemeliharaan buruk, jika skor nilai T dari faktor-faktor penyebab manajemen pemeliharaan \leq mean nilai T maka manajemen pemeliharaan baik	
		1 Manajemen Pemeliharaan buruk	= 25% (1/4)
		0 Manajemen pemeliharaan baik	= 75% (3/4)
IV. Kelompok Variabel Isolasi (akses):			
1	ISOL1	Isolasi bentuk dikotomik, jika nilai T dari skor isolasi peternakan $>$ mean nilai T maka isolasi buruk, dan jika nilai T dari skor isolasi peternakan \leq mean nilai T maka isolasi baik :	
		1. Isolasi buruk	= 25% (1/4)

No.	Variabel	Deskripsi	Hasil Deskripsi
2	III.1	0. Isolasi baik Ada akses yang bebas/terbuka ke peternakan/kandang: 1. Ya 0. Tidak	= 75% (3/4) = 25% (1/4) = 75% (3/4)
3	III.2	Jarak terdekat antara kandang dengan jalan umum padat < 50 m: 1. Ya 0. Tidak	 = 75% (3/4) = 25% (1/4)
4	III.3	Sistem perkandangan berkelompok (terpisah antara DOC, <i>Grower</i> , pullet dan bertelur): 0. Ya 1. Tidak	= 100% (4/4) = 0% (0/4)
5	III.4	Pohon berbuah banyak terdapat di sekitar area peternakan: 1. Ya 0. Tidak	= 50% (2/4) = 50% (2/4)
6	III.5	Dalam peternakan ditemukan jenis unggas lainnya (bebek, angsa, ayam jenis lain, burung): 1. Ya 0. Tidak	= 0% (0/4) = 100% (4/4)
V. Kelompok Variabel Lalu lintas Benda, Hewan dan Manusia :			
1	LALIN1	Lalu lintas benda, hewan dan manusia dalam peternakan bentuk dikotomik, Jika nilai T dari skor lalu lintas > mean nilai T maka lalu lintas buruk dan jika nilai T dari skor lalu lintas ≤ mean nilai T maka lalu lintas baik : 1. Lalu lintas buruk 0. Lalu lintas baik	 = 0% (0/4) = 100% (4/4)
2	III.6	Kendaraan keluar masuk pengangkut ayam (DOC /grower/pullet/bertelur) atau telur dari kandang, hanya milik peternak: 0. Ya 1. Tidak	= 100% (4/4) = 0% (0/4)
3	III.7	Pekerja peternakan juga memelihara unggas di rumah: 1. Ya 0. Tidak	= 0% (0/4) = 100% (4/4)

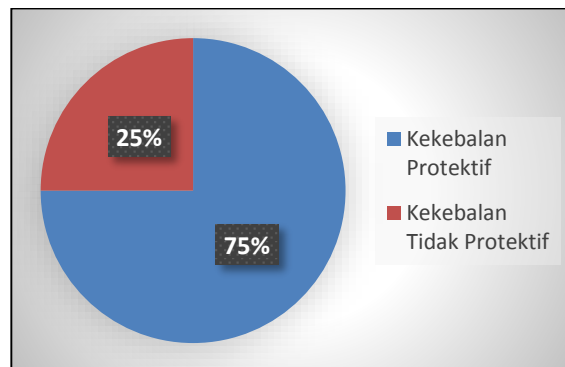
No.	Variabel	Deskripsi	Hasil Deskripsi
4	III.8	Peternakan berbagai umur, apakah orang dapat berlalu lintas dari kandang umur tua ke umur muda atau dari kandang ayam sakit ke kandang ayam sehat:	
		1. Ya	= 50% (2/4)
		0. Tidak	= 50% (2/4)
5	III.9.1	Pengunjung yang tidak berkepentingan terhadap aktivitas peternakan diizinkan masuk:	
		1. Ya	= 0% (0/4)
		0. Tidak	= 100% (4/4)
6	III.9.2	Saling berbagi (saling meminjamkan) peralatan ternak (<i>egg tray</i> , <i>sprayer</i> , tempat minum, tempat pakan dll)/pakan/air minum dengan peternak lainnya:	
		1. Ya	= 0% (0/4)
		0. Tidak	= 100% (4/4)
7	III.10.1	Ayam yang sakit dipisahkan dari ayam sehat:	
		0. Ya	= 100% (4/4)
		1. Tidak	= 0% (0/4)
8	III.10.2	Ayam yang mati dibuang disungai/parit/di samping kandang:	
		1. Ya	= 0% (0/4)
		0. Tidak	= 100% (4/4)
9	III.11	Kotoran ayam, sisa pakan, pecahan telur tercecer di sekitar kandang tanpa dibersihkan:	
		1. Ya	= 100% (4/4)
		0. Tidak	= 0% (0/4)
10	III.12	Tidak ada aktivitas pekerja dan pemilik, kandang selalu dikunci:	
		0. Ya	= 100% (4/4)
		1. Tidak	= 0% (0/4)
VI. Kelompok Variabel Pembersihan dan Desinfeksi:			
1	BERDES1	Pembersihan dan desinfeksi dalam bentuk dikotomik, Jika nilai T dari skor pembersihan desinfeksi peternakan > mean nilai T maka pembersihan desinfeksi buruk dan jika nilai T dari skor pembersihan desinfeksi peternakan ≤ mean nilai T maka pembersihan desinfeksi baik:	
		1. Pembersihan dan desinfeksi buruk	= 50% (2/4)
		0. Pembersihan dan desinfeksi baik	= 50% (2/4)

No.	Variabel	Deskripsi	Hasil Deskripsi
2	III.13	Semua kendaraan, peralatan dan orang (tamu/pekerja/pemilik) yang keluar/masuk dibersihkan dan di desinfeksi terlebih dahulu (spraying/bak deeping): 0. Ya 1. Tidak	 = 0% (0/4) = 100% (4/4)
3	III.14	Tersedia tempat cuci tangan dan bak air desinfektan/ spraying di pintu masuk peternakan dan setiap pintu kandang: 0. Ya 1. Tidak	 = 75% (3/4) = 25% (1/4)
4	III.15	Tamu/pekerja/pemilik yang masuk ke kandang dilengkapi dengan peralatan perlindungan perorangan (pakaian pelindung, masker hidung dan mulut, penutup kepala, sepatu <i>boot</i>): 0. Ya 1. Tidak	 = 0% (0/4) = 100% (4/4)
5	III.16	Selalu dilakukan pembersihan dan desinfeksi pada tempat tangki air secara berkala: 0. Ya 1. Tidak	 = 100% (4/4) = 0% (0/4)
6	III.17	Sistem pengairan dan buangan air kotor dari kandang atau peternakan berjalan dengan baik: 0. Ya 1. Tidak	 = 100% (4/4) = 0% (0/4)
7	III.18.1	Semua peralatan kandang dibersihkan sebelum di desinfeksi: 0. Ya 1. Tidak	 = 25% (1/4) = 75% (3/4)
8	III.18.2	Seluruh fasilitas dan kandang didesinfeksi sesuai dengan produk yang direkomendasikan dengan waktu kontak dan dosis yang sesuai: 0. Ya 1. Tidak	 = 50% (2/4) = 50% (2/4)
9	III.19	Tempat penyimpanan pakan dapat dijangkau oleh burung liar: 1. Ya 0. Tidak	 = 50% (2/4) = 50% (2/4)

No.	Variabel	Deskripsi	Hasil Deskripsi
VII. Kelompok Variabel Monitoring Kesehatan Unggas :			
1	MONKES1	Monitoring kesehatan unggas bentuk dikotomik, Jika skor nilai T dari monitoring kesehatan > mean nilai T monitoring kesehatan maka monitoring kesehatan buruk dan jika skor nilai T dari monitoring kesehatan \leq mean nilai T monitoring kesehatan maka monitoring kesehatan baik :	
		1. Monitoring kesehatan buruk	= 50% (2/4)
		0. Monitoring kesehatan baik	= 50% (2/4)
2	III.20	Ayam secara berkala diambil swab atau darahnya untuk deteksi penyakit ND atau respon keberhasilan vaksinasi ND	
		0. Ya	= 0% (0/4)
		1. Tidak	= 100% (4/4)
3	III.21	Setiap ayam sakit atau mati diperiksa secara teratur oleh tenaga kesehatan hewan (dokter hewan atau paramedik)	
		0. Ya	= 25% (1/4)
		1. Tidak	= 75% (3/4)
4	III.22.1	Vaksinasi rutin dilakukan (vaksinasi ulangan)	
		0. Ya	= 50% (2/4)
		1. Tidak	= 50% (2/4)
5	III.22.2	Vaksinasi rutin dalam jumlah banyak, apakah saling meminjam peralatan vaksinasi maupun vaksinator antar peternakan unggas	
		1. Ya	= 0% (0/4)
		0. Tidak	= 100% (4/4)
6	III.23	Ayam sakit/mati dalam jumlah banyak, untuk mencegah kematian, dilakukan vaksinasi ayam	
		1. Ya	= 50% (2/4)
		0. Tidak	= 50% (2/4)
7	III.24	Ayam yang memiliki kualitas telur jelek, tetap berada dalam kandangnya/tidak dipisahkan	
		1. Ya	= 100% (4/4)
		0. Tidak	= 0% (0/4)

Berdasarkan pada tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil deteksi titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur pasca vaksinasi di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang terdapat 1 peternakan

ayam petelur yang dideteksi tidak proteksi terhadap *Newcastle Disease* (25%; 1/4; gambar 9).



Gambar 9. Diagram tingkat kekebalan terhadap *Newcastle Disease* di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang

Peternakan ayam Petelur di desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang memiliki jumlah populasi ayam petelur (I.5) rata-rata diatas 5000 ekor (75%; 3/4). Pola usaha peternakan ayam petelur (I.6) didominasi pola usaha mandiri (100%; 4/4). Dominasi pola usaha mandiri ini dapat memicu pola pemeliharaan yang cenderung konvensional yang mengandalkan pengalaman tanpa memperoleh layanan aspek informasi dan manajemen kesehatan unggas yang optimal seperti pada pola kemitraan. Pengalaman beternak ayam petelur (I.3D) terbagi atas peternak dengan pengalaman beternak ayam petelur lebih dari 5 tahun (75%; 3/4) dan peternak dengan pengalaman beternak ayam petelur kurang dari 5 tahun (25%; 1/4). Tingginya pengalaman peternak (I.3D) lebih dari 5 tahun tidak selaras dengan tindakan manajemen pemeliharaan yang baik terutama pada pembersihan dan desinfeksi (BERDES) (50%; 2/4) dan monitoring kesehatan unggas (MONKES) (50%; 2/4), hal tersebut dapat menjadi faktor pemicu kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* di peternakan ayam petelur desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

Penggunaan vaksin di peternakan tersebut (I.7) didominasi vaksin aktif (I.7A) (100%; 4/4). Penggunaan vaksin aktif paling banyak digunakan di sektor peternakan ayam di Kabupaten Sidenreng Rappang terutama dalam pengendalian penyakit ND. Penggunaan vaksin aktif juga dapat memberikan respon imunologi lebih cepat dibandingkan vaksin *killed*, hanya saja kekebalan yang diberikan tidak terlalu lama sehingga harus di monitoring pelaksanaan revaksinasinya (Anonim, 2009). Bahan aktif vaksin (I.7B) yang banyak digunakan adalah ND strain La Sota (75%; 3/4) dan ND Clone 45 (25%; 1/4) yang merupakan jenis virus galur lentogenik yang mempunyai tingkat virulensi dan mortalitas rendah (FAO, 2004), sedangkan tanggal kadaluarsa vaksin (I.7C) masih dalam kategori baik (100%; 4/4) di atas tahun 2015.

Pelaksanaan vaksinasi (I.8) dilakukan seluruhnya oleh (I.8A) pemilik/peternak atau pegawai kandang (100%; 4/4). Vaksinator memiliki peran penting terhadap keberhasilan vaksinasi. Vasinasi yang dilakukan oleh pihak yang tidak kompeten akan menyebabkan vaksinasi kurang optimal karena kurang memperhatikan prinsip dasar dari pelaksanaan vaksinasi yaitu 3T (tepat vaksin, tepat waktu dan tepat aplikasi) (anonim, 2009). Program vaksinasi (I.8B) yang

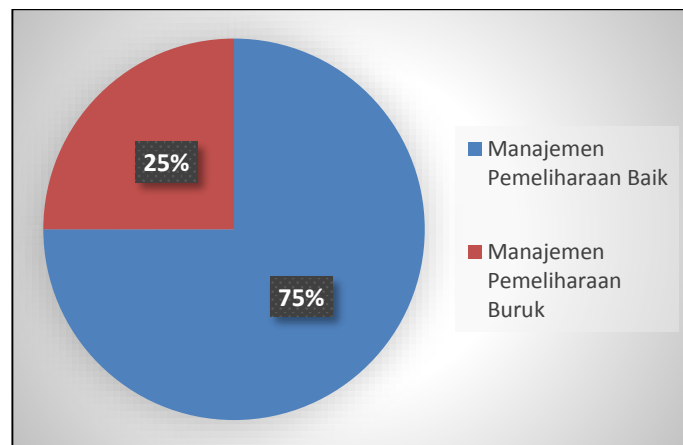
dilakukan didominasi melalui injeksi/suntikan (75%; 3/4) dan melalui air minum (25%; 1/4). Rute pemberian vaksin memberikan pengaruh besar terhadap keberhasilan vaksinasi. Pemberian vaksin melalui air minum dapat memberikan respon kekebalan berbeda-beda tiap unggas karena dosis vaksin yang diterima tidak seragam. Selain itu, peralatan vaksinasi (I.8C) yang digunakan seluruhnya milik peternak (100%; 4/4). Penggunaan peralatan vaksinasi yang berasal dari tempat lain/bukan milik pribadi/pinjaman merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan vaksinasi karena peralatan tersebut sudah tidak steril atau telah mengandung bibit penyakit dari peternakan yang divaksinasi sebelumnya jika tidak dilakukan sterilisasi.

Gambaran status nutrisi terhadap deteksi titer antibodi protektif *Newcastle Disease* pada ayam petelur di desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang (STANUS) yaitu dengan melakukan monitoring pakan dan pemberian pakan (II.A) menunjukkan status nutrisi baik (100%; 4/4). Artinya, pakan yang diberikan dalam kondisi baik dan pola pemberian pakan yang dilakukan juga secara kombinasi yaitu, kombinasi pakan dengan tepung-tepungan, bungkil, ataupun *feed supplement*. Pemberian air minum secara *ad libidum* juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan tubuh. Tubuh ayam yang kekurangan asupan air minum dapat menyebabkan dehidrasi sehingga metabolisme dalam tubuh juga akan terganggu. Pelaksanaan monitoring pakan maupun pemberian pakan dapat menunjang status kesehatan hewan dalam membentuk kekebalan tubuh. Tubuh yang kekurangan asupan pakan seimbang akan mempengaruhi aktivitas biologik di dalam tubuh dan juga dapat menekan sistem imun. Aktivitas imun yang menurun dapat menyebabkan agen infeksius dengan mudah masuk ke dalam tubuh dan menginfeksi tubuh.

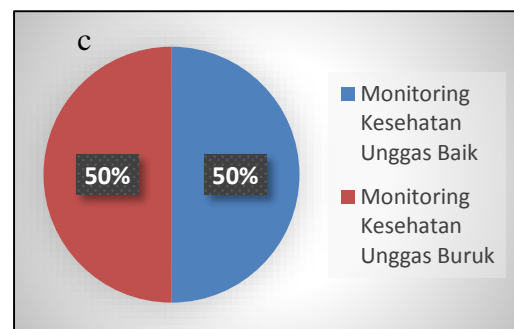
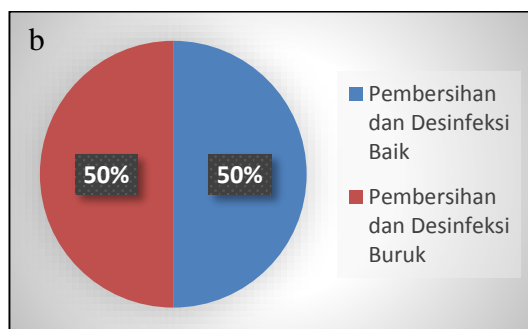
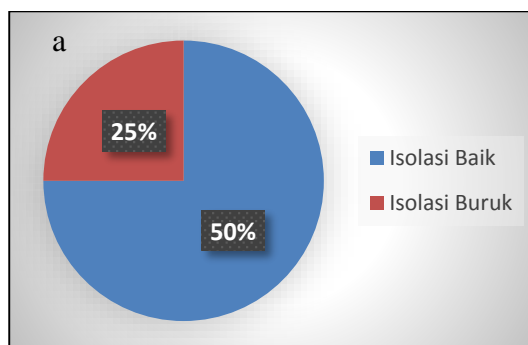
Secara umum gambaran pengaruh manajemen pemeliharaan terhadap deteksi titer antibodi protektif *Newcastle Disease* pada ayam petelur di desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang (MAPEM; gambar 10) terbagi atas peternakan dengan manajemen pemeliharaan baik (75%; 3/4) dan peternakan dengan manajemen pemeliharaan buruk (25%; 1/4). Peternakan dengan manajemen pemeliharaan buruk merupakan faktor yang berpengaruh besar terhadap kegagalan vaksinasi. Kurangnya pengetahuan dalam penerapan prinsip manajemen pemeliharaan yang baik memicu kondisi kesehatan unggas yang buruk, akibatnya vaksinasi yang telah dilakukan akan memberikan respon yang kurang optimal sehingga kekebalan tubuh ayam terhadap serangan penyakit tidak protektif.

Rendahnya manajemen pemeliharaan di tingkat peternakan ayam petelur diakibatkan oleh tiga faktor utama yaitu, isolasi (ISOL1; gambar 11a) (25%; 1/4), pembersihan dan desinfeksi peternakan (BERDES1; gambar 11b) (50%; 2/4) dan monitoring kesehatan unggas (MONKES1; gambar 11c) (50%; 2/4).

Isolasi meliputi sistem pengamanan kandang pada ayam maupun peternak, pegawai kandang dan tamu, kendaraan, alat kandang maupun jenis hewan lainnya yang berinteraksi di dalam area peternakan atau kandang yang dapat memberikan peluang terjadinya infeksi penyakit.



Gambar 10. Digram persentase manajemen pemeliharaan pada peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.



Gambar 11. Digram Persentase isolasi (a), pembersihan dan desinfeksi (b) dan monitoring kesehatan unggas (c) pada Peternakan Ayam Petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

Pencegahan penularan ND antar peternakan unggas dan terjadinya infeksi baru pada unggas yang rentan adalah dengan tiga prinsip biosekuriti yang kuat yaitu isolasi, pengendalian lalu lintas serta sanitasi dan desinfeksi (Zalizar, 2010). Keberhasilan pelaksanaan vaksinasi di pengaruhi juga oleh kondisi kesehatan unggas. Monitoring pakan serta manajemen yang optimal akan mendukung tubuh unggas dalam membentuk kekebalan yang baik dan maksimal. (Arzey, 2007)

Identifikasi faktor penyebab pada kelompok faktor isolasi peternakan kategori buruk (ISOL1) antara lain yaitu adanya akses yang bebas/terbuka ke

peternakan/kandang (II.1) (25%; 1/4), jarak antara kandang dengan jalan umum padat <50 meter (II.2) (75%; 3/4), banyak pohon berbuah di area peternakan (II.4) (50%; 2/4). Berdasarkan nilai proporsi kelompok faktor penyebab isolasi kategori buruk (ISOL1) sebesar 0.25 menunjukkan bahwa pelaksanaan biosekuriti konseptual di peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang dalam kategori sangat rendah.

Identifikasi faktor penyebab pada kelompok faktor lalu lintas benda, hewan dan manusia dalam peternakan (III.B) kategori sangat baik (100%; 4/4). Pengendalian lalu lintas dalam peternakan sangatlah penting dilakukan karena penularan ulang virus ND antar peternakan unggas dapat terjadi karena faktor resiko lalu lintas unggas, lalu lintas kontaminasi peralatan peternakan, pakaian, sepatu dan material organik ke peternakan yang bebas penyakit ND (Alexander, 2003).

Identifikasi faktor penyebab pada kelompok faktor pembersihan dan desinfeksi (BERDES1) kategori buruk antara lain yaitu tidak adanya tindakan pembersihan dan desinfeksi terhadap lalu lintas orang, alat dan kendaraan yang masuk/keluar peternakan/kandang (III.13) (100%; 4/4), tidak tersedianya tempat cuci tangan/bak/penyemprotan desinfektan di pintu masuk peternakan/kandang (III.14) (25%; 1/4), Pekerja/pemilik/tamu tidak menggunakan PPE (*Personal Protection Equipment*) jika masuk peternakan/kandang (III.15) (100%; 4/4), peralatan kandang tidak dibersihkan sebelum didesinfeksi (III.18.1) (75%; 3/4), fasilitas dan kandang tidak didesinfeksi sesuai dengan produk yang direkomendasikan dengan waktu kontak dan dosis yang sesuai (III.18.1) (50%; 2/4), tempat penyimpanan pakan dapat dijangkau oleh burung liar/tikus (III.19) (50%; 2/5). Berdasarkan nilai proporsi identifikasi faktor penyebab pada kelompok faktor pembersihan dan desinfeksi kategori buruk (BERDES1) sebesar 0.5 menunjukkan bahwa pelaksanaan biosekuriti struktural dan operasional di peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang adalah kategori rendah.

Identifikasi faktor penyebab monitoring kesehatan unggas (MONKES1) kategori buruk antara lain yaitu tidak dilakukan pengambilan swab atau darah ayam secara berkala untuk mendeteksi penyakit ND atau respon keberhasilan vaksinasi ND (III.20) (100%; 4/4), ayam yang sakit atau mati tidak diperiksa secara teratur oleh tenaga kesehatan hewan (dokter hewan atau paramedik) (III.21) (75%; 3/4), vaksinasi tidak rutin dilakukan (vaksinasi ulangan) (III.22.1) (50%; 2/4), ayam yang sakit/mati dalam jumlah banyak tetap dilakukan vaksinasi (III.23) (75%; 3/4) dan ayam yang memiliki kualitas telur jelek tetap berada dalam kandang tanpa dipisahkan (III.24) (100%; 4/4). Berdasarkan nilai proporsi identifikasi faktor penyebab pada kelompok faktor monitoring kesehatan unggas buruk (MONKES1) sebesar 0.5 menunjukkan bahwa pelaksanaan monitoring kesehatan unggas di peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang adalah kategori rendah.

Identifikasi, penilaian dan tingkatan besaran faktor-faktor penyebab tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai hasil penilaian yang dapat ditindak lanjuti dengan pengelolaan, monitoring atau evaluasi penerapannya serta komunikasi terhadap alur informasi dalam tindak biosekuriti lingkup peternakan ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

Berdasarkan hasil pengujian identifikasi antibodi ND pada deteksi titer antibodi protektif terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur didapatkan bahwa terdapat satu dari empat peternakan ayam petelur yang dideteksi memiliki kekebalan tidak protektif terhadap ND (0.25 ; 1/4) dengan demikian vaksinasi yang telah dilakukan oleh peternak di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang tidak optimal. Proporsi deteksi titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang dapat dilihat pada tabel 6 dan proporsi kekebalan terhadap *Newcastle Disease* pada Peternakan Ayam petelur di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 6. Proporsi deteksi titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* di tingkat peternakan ayam petelur desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang pada tiap peternakan.

Dusun	Peternakan	Populasi Ternak	Jumlah Sampel ternak	Titer antibodi protektif ND	Proporsi titer antibodi protektif ND	Titer antibodi tidak protektif ND	Proporsi titer antibodi tidak protektif ND
1. Bulo	A	3.000	15	10	0,66(10/15)	5	0,33(5/15)
	B	7.000	35	35	1(35/35)	0	0(0/35)
2. Kampung Baru	C	5.000	25	23	0,92(23/25)	2	0,8(2/25)
	D	8.000	40	40	1(40/40)	0	0(0/40)
JUMLAH		23.000	115	108	0,939 (108/115)	7	0,066 (7/115)

Tabel 7. Proporsi kekebalan terhadap *Newcastle Disease* pada Peternakan Ayam petelur di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

Dusun	Populasi Ternak	Jumlah peternakan	Kekebalan protektif ND	Proporsi kekebalan protektif ND	kekebalan tidak protektif ND	Proporsi kekebalan tidak protektif ND
1. Bulo	10.000	2	1	0.5(1/2)	1	0.5(1/2)
2. Kampung Baru	13.000	2	2	1.0(2/2)	0	0.0(0/2)
JUMLAH	23.000	4	3	0.75 (3/4)	1	0.25 (1/4)

4.3. Analisis Hubungan Faktor Penyebab Status Nutrisi dan Manajemen Pemeliharaan

Analisis *chi square* (χ^2) dari faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan pada titer antibodi proktetif terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur pasca vaksinasi di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang secara sendiri-sendiri dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Variabel faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan pada titer antibodi proktetif terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur pasca vaksinasi di desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

No.	Variabel	Keterangan	Diagnosa		Chi Square (X ²)	P
			Tdk.protektif	Protektif		
1.	Pendidikan terakhir peternak:					
	a. SD/SR (I.3C.a)	SD/SR Bukan SD/SR	0 1	1 2	0.44 ^{NS}	0.70
	b. SMP (I.3C.b)	SMP Bukan SMP	0 1	2 1	1.33 ^{NS}	0.33
	c. SMA (I.3C.c)	SMA Bukan SMA	1 0	0 3	4.00*	0.05
	d. PT (I.3C.d)	PT Bukan PT	0 1	0 3	-	M
2.	Pengalaman beternak (I.3D):	< 5 tahun ≥ 5 tahun	1 0	0 3	4.00*	0.05
3.	Lokasi peternakan berdasarkan dusun (I.4):	Bulu Kampung Baru	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.30
4.	Populasi ternak bertelur (I.5)	≤ 5000 ekor > 5000 ekor	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.30
5.	Pola peternakan (I.6):	Kemitraan Mandiri	0 1	0 3	-	M

Ket: ** : Sangat signifikan ($P \leq 0,01$), * : Signifikan ($0,01 < P \leq 0,05$), ^{NS} : Non signifikan ($0,05 < P$)

No.	Variabel	Keterangan	Diagnosa		Chi Square (X ²)	P
			Tdk.protektif	Protektif		
6	Jenis vaksin	Aktif Inaktif	1 0	3 0	-	M
7	Bahan aktif vaksin (I.7B):	ND La-Sota ND Clone 45)	1 0	2 1	0.44 ^{NS}	0.70
8	Tanggal kadaluarsa vaksin (I.7D)	Baik Buruk	1 0	3 0	-	M
9	Vaksinasi (I.8A):	Pemilik/pegawai kandang Pihak terkait	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.30
10	Program vaksinasi (I.8B):	Suntikan Air minum	0 1	3 0	4.00*	0.05
11	Peralatan Vaksinasi (I.8C)	Milik sendiri Bukan milik sendiri (Pihak dinas terkait)	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.30
12.	Faktor Status Nutrisi (STANUS)	1. Buruk 0. Baik	0 1	0 3	-	M
13.	Faktor manajemen Pemeliharaan (MAPEM)	1. Buruk 0. Baik	1 0	0 3	4.00*	0.05
14.	Isolasi (ISOL1)	1. Buruk 0. Baik	1 0	0 3	4.00*	0.05
15.	Adanya akses yang bebas/terbuka ke peternakan/kandang	1. Ya 0. Tidak	0 1	1 2	0.50	0.50
16.	Jarak terdekat antara kandang dengan jalan umum padat < 50 m	1. Ya 0. Tidak	0 1	3 0	1.33 ^{NS}	0.30
17.	Pohon berbuah banyak terdapat di sekitar area peternakan	1. Ya 0. Tidak	0 1	2 1	1.33 ^{NS}	0.33
18.	Lalu lintas hewan, benda dan manusia (LALIN1)	1. Buruk 0. Baik	0 1	0 3	-	M

Ket: ** : Sangat signifikan ($P \leq 0,01$), * : Signifikan ($0,01 < P \leq 0,05$), ^{NS} : Non signifikan ($0,05 < P$)

No.	Variabel	Keterangan	Diagnosa		Chi Square (X ²)	P
			Tdk.protektif	Protektif		
19.	Pada peternakan berbagai umur, orang dapat berlalu lintas dari kandang umur tua ke umur muda atau dari kandang ayam sakit ke kandang ayam sehat	1. Ya 0. Tidak	0 1	1 2	0.44 ^{NS}	0.70
20.	Kotoran ayam, sisa pakan, pecahan telur tercecer di sekitar kandang/area peternakan tanpa dibersihkan	1. Ya 0. Tidak	1 0	3 0	-	M
21.	Pembersihan dan Desinfeksi (BERDES)	1. Buruk 0. Baik	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.30
22.	Semua kendaraan, peralatan dan orang (tamu/pekerja/pemilik) yang keluar/masuk dibersihkan dan di desinfeksi terlebih dahulu (spraying/bak deeping)	1. Tidak 0. Ya	1 0	3 0	-	M
23.	Tersedia tempat cuci tangan dan bak air disinfektan/ spraying di pintu masuk peternakan dan setiap pintu kandang	1. Tidak 0. Ya	0 1	1 2	0.44 ^{NS}	0.70
24.	Tamu/pekerja/pemilik yang masuk ke kandang dilengkapi dengan peralatan perlindungan perorangan.	1. Tidak 0. Ya	1 0	3 0	-	M
25.	Semua peralatan kandang dibersihkan sebelum di desinfeksi	1. Tidak 0. Ya	1 0	2 1	-	M
26.	Seluruh fasilitas dan kandang didesinfeksi sesuai dengan produk yang direkomendasikan dengan waktu kontak dan dosis yang sesuai.	1. Tidak 0. Ya	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.30

Ket: **: Sangat signifikan ($P \leq 0,01$), * : Signifikan ($0,01 < P \leq 0,05$), ^{NS} : Non signifikan ($0,05 < P$)

No.	Variabel	Keterangan	Diagnosa		Chi Square (X ²)	P
			Tdk.protektif	Protektif		
27.	Pada tempat penyimpanan pakan dapat dijangkau oleh burung liar	1. Ya 0. Tidak	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.30
28.	Monitoring Kesehatan Unggas (MONKES)	1. Buruk 0. Baik	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.30
29.	Ayam secara berkala diambil swab atau darahnya untuk deteksi penyakit ND atau respon keberhasilan vaksinasi ND	1. Tidak 0. Ya	1 0	3 0	-	M
30.	Setiap ayam sakit atau mati diperiksa secara teratur oleh tenaga kesehatan hewan (dokter hewan atau paramedik)	1. Tidak 0. Ya	1 0	2 1	0.44 ^{NS}	0.70
31.	Vaksinasi rutin dilakukan (vaksinasi ulangan)	1. Tidak 0. Ya	1 0	1 2	1.33 ^{NS}	0.70
32.	Ada ayam sakit/mati dalam jumlah banyak, untuk mencegah kematian, dilakukan vaksinasi ayam	1. Ya 0. Tidak	1 0	2 0	0.44 ^{NS}	0.70
33.	Ayam yang memiliki kualitas telur jelek, tetap berada dalam kandangnya/tidak dipisahkan	1. Ya 0. Tidak	1 0	3 0	-	M

Ket: ** : Sangat signifikan ($P \leq 0,01$), * : Signifikan ($0,01 < P \leq 0,05$), ^{NS} : Non signifikan ($0,05 < P$)

Secara sendiri-sendiri (bivariat) variabel pendidikan terakhir peternak setingkat SMA (I.3C.c) memiliki hubungan yang bermakna ($\chi^2=4.00$; $P=0.05$) pada kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. Selain itu, variabel pengalaman peternak dalam beternak ayam petelur < 5 tahun (I.3D) memiliki hubungan yang bermakna ($\chi^2=4.00$; $P=0.05$) terhadap kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. Hal ini disebabkan karena pengalaman beternak yang kurang, sehingga penerapan manajemen pemeliharaan sangat lemah, akibatnya vaksinasi yang telah dilakukan tidak optimal.

Pelaksanaan program vaksinasi melalui injeksi/suntikan (I.8B.a) maupun air minum (I.8B.b) memiliki hubungan bermakna ($\chi^2=4.00$; $P=0.05$) pada kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang. Selain itu, program

vaksinasi dengan rute pemberian melalui air minum memberikan peluang besar terhadap kegagalan vaksinasi karena dapat memberikan tingkat keseragaman antibodi yang bervariasi akibat dari perbedaan dosis vaksin yang diterima oleh tubuh unggas.

Isolasi memiliki peranan yang sangat penting dalam pengamanan ayam dari infeksi luar maupun agen yang dapat membawa penyakit. Isolasi faktor penyebab (ISOL1) memiliki hubungan bermakna ($\chi^2=4.00$; $P=0.05$) pada kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

Lalu lintas benda, hewan dan manusia memiliki peranan yang sangat penting dalam identifikasi faktor faktor penyebab kegagalan vaksinasi. Kelompok faktor penyebab pembersihan dan desinfeksi kategori buruk atau kategori baik (BERDES1) memiliki hubungan tidak bermakna terhadap kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada peternakan ayam petelur ($\chi^2=1.33$; $P=0.30$).

Kelompok faktor penyebab monitoring kesehatan unggas kategori buruk (MONKES1) memiliki hubungan tidak bermakna ($\chi^2=1.33$; $P=0.30$) terhadap kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur. Monitoring kesehatan unggas dalam peternakan adalah bagian dari penerapan monitoring resiko (*risk monitoring*) yang secara tidak langsung juga mengevaluasi efektifitas langkah langkah penerapan biosekuriti yang telah dilakukan (MacDiarmid dan Pharo, 2003).

Secara keseluruhan, hasil penilaian total penerapan manajemen pemeliharaan kategori buruk (MAPEM) memiliki hubungan yang bermakna ($\chi^2=4.00$; $P=0.05$) (Gambar 12) terhadap kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

Variabel	Tidak Protektif	Protektif	Grand Total	Chi Square	P-Value
Faktor penyebab buruk	1	0	1	4.00*	0.05
Faktor penyebab baik	0	3	3		
Grand Total	1	3	4		

Gambar 12. Analisa bivariat *chi square* menggunakan *Microsoft Excel 2013*

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka deteksi titer antibodi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur pasca vaksinasi menunjukkan nilai titer antibodi yang berada pada kisaran 3 – 8 HI Log 2 dengan tingkat kekebalan 75% (3/4) yang masih proteksi terhadap *Newcastle Disease* dan masih ditemukan satu peternakan yang memiliki kekebalan tidak proteksi terhadap *Newcastle Disease* di Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang dengan tingkat kejadian sebesar 25% (1/4). Faktor penyebab di peternakan ayam petelur secara *bivariate* yang menunjukkan hubungan yang bermakna adalah pendidikan terakhir peternak, pengalaman beternak, penerapan program vaksinasi dan manajemen pemeliharaan.

5.2. Saran

Kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* pada ayam petelur dapat menjadi perhatian terutama para peternak ayam petelur dan bagi pemerintah daerah Kabupaten Sidenreng Rappang. Kegagalan vaksinasi terhadap *Newcastle Disease* di lingkup peternakan ayam petelur menjadikan koreksi untuk para peternak terhadap penerapan status nutrisi dan manajemen pemeliharaan yang telah mereka lakukan. Peternak ayam petelur harus melakukan langkah peninjauan kembali terhadap penilaian faktor penyebab manajemen pemeliharaan (*risk assessment*) di lingkungan peternakan mereka masing-masing terutama terhadap faktor penyebab yang mempengaruhi kegagalan vaksinasi. Penilaian resiko yang telah mereka buat harus juga disertai dengan pengkajian penyebab dan evaluasi serta efektifitas langkah-langkah pengendalian resiko (*risk monitoring*) serta memperbaiki alur komunikasi terutama pengguna jasa dan pemerintah (*risk communication*) sehingga diharapkan vaksinasi yang dilakukan dapat optimal serta memberikan proteksi yang maksimal pada tubuh unggas.

Pada pemerintah daerah Kabupaten Sidenreng Rappang terutama yang membidangi kesehatan hewan dan peternakan hendaknya memberikan solusi penyelesaian permasalahan pelaksanaan manajemen pemeliharaan dan efektivitas program vaksinasi yaitu melalui 1) peningkatan penyuluhan dan pengawasan kesehatan ternak, 2) sosialisasi penerapan biosekuriti dan monitoring pasca vaksinasi. Selain itu, diperlukan adanya penelitian lebih lanjut terhadap analisa faktor penyebab secara multivariabel analisis dan analisis kerugian ekonomi yang diakibatkan karena kegagalan vaksinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander DJ.1989. *Newcastle Disease. In: A Laboratory Manual for the isolation and Identification of Avian Pathogen*. Third Edition, The American Association of Avian Pathologist, Kendal Publishing Company, USA. Pp.: 114-120
- Alexander DJ. 1991. Newcastle and Other Paramixovirus Infection. Dalam: *Disease of Poultry*. Calnek, B.W., Barnes, H.J., Beard, C.W., Mc. Daugld, L.R., dan Saif, Y.M. (eds.). Tenth edition. Iowa State University Press., Ames, Iowa. Pp.: 496-513.
- Alexander, D.J.2001.*Newcastle disease: The Gordon Memorial Lecture*. Br. Poult. Sci. 42:5-22.
- Alexander DJ.2003.*New castle disease*. In SaifYM, Barners HJ, Glisson JR, Padley AM,McDougald LR (Ed). *Diseases of Poultry*.11th ed. Ames Iowa: Blackwell Pub. Pp 64-87
- Anonim.2009. *tak selamanya titer antibodi tinggi, ayam aman*.(<http://info.medion.co.id>). Diakses Desember 2014
- Anonim.2013.*Data Sensus Populasi ternak Kab. Sidenreng Rappang Tahun 2013*.Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Sidenreng Rappang.
- Anonim.2013.*Kabupaten Sidenreng Rappang*.<http://Wikipedia.co.id>. diakses 26 oktober 2014
- Amanu S dan Rohi OK.*Studi Serologi dengan Uji Hambatan Hemaglutinasi terhadap Angsa yang Dapat bertindak sebagai Pembawa Newcastle disease di D.I. Yogyakarta*.J.Sain Vet.2005.Universitas Gadjah Mada.Halaman 8-12.
- Aryoputranto RR.2011. *Gambaran Respon Kebal Newcastle Disease Pada Ayam Pedaging Yang Divaksinasi Newcastle Disease Dan Avian Influenza Pada Berbagai Tingkat Umur* [skripsi].Bogor [ID].Institut Pertanian Bogor
- Arzey G. 2007. *Newcastle Disease-compulsory vaccination*. New South Wales : NSW Department of Primary Industries.
- Burgos S, Burgos SA. 2007. National Vaccination Campaigns Against Highly Pathogenic Avian Influenza Outbreaks in Developing Nations. *International J Poultry Sci* 6(7):531-534.
- Butcher GD, Miles RD. 2003. *The Avian Immune System*. Edis.ifas.ufl.edu. [28 September 2014].
- Capua I and Dennis JA.2009.*Avian Influenza and Newcastle Disease*.Verlag Itali:Springer
- Carpenter S. 2004. *Avian Immune system*. www.holisticbird.com. [28 September 2014].
- [CFSPH] Center for Food Security and Public Health. 2008. *Newcastle Disease*. www.cfsph.iastate.edu. [28 September 2014].
- Charlton, b.r., a.b. Bermudez, m. Boulianne, d.a .Halvorson, j.s .jeffrey, l.j. Newman, j .e . Sander And p.s. Wakenell.2000.*Avian disease*

- manual*. Fifth edition. American association of avian Pathologists. Pennsylvania. Usa. Pp. 204-231 .
- Darminto, Bahri S, Suryana N. *Titer antibodi protektif terhadap newcastle disease Pada burung unta (struthio camelus)*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. 1998. Balai Penelitian Veteriner. Bogor. Hal 243-250
- Fadilah R, Polana A. 2004. *Aneka Penyakit pada Ayam dan Cara Mengatasinya*. Depok. PT. Agromedia Pustaka.
- [FAO] Food and Agricultural Organization. 2004. *Newcastle Disease Vaccines : an Overview*. www.fao.org. [02 Oktober 2014].
- Fenner FJ, Gibb EP, Murphy FA, Studdert MJ, and White DO. 1993. *Veterinary Virology*. Academic Press, Inc. Pp.: 471-481.
- Fenner J, Fransk. 1995. *Virologi Veteriner*. Edisi ke-2. Harya P, Penerjemah. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Ghiamirad, M., A. Pourbakhsh, H. Keyvanfar, Momayaz, S. Charkhkar, and A. Ashtari. 2010. Isolation and characterization of Newcastle disease virus from ostriches in Iran. *African J. of Microbiology Research* 4(23):2492-2497.
- Grimes SE. 2002. *A Basic Laboratory Manual for the Small-Scale Production dan Testing of I-2 Newcastle Disease Vaccine*. Thailand: FAO-APHCA dan RAP Publication.
- Horvath CM, Paterson RG, Shaughnessy MA, Wood R, Lamb RA. 1992. *Biological activity of paramyxovirus fusion proteins: Factors influencing formation of syncytia*. *J Gen Virol* 66: 4564-4569
- Knipe DM, Peter H. 2007. *Fields Virology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Lamb RA, K
- Kencana, G.A.Y. and I.M. Karden. 2011. Gross pathological observation of acute Newcastle disease in domestic chicken. Prosiding Seminar Internasional Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia (PERMI) dan International Union of Microbiological Societies (IUMS). Denpasar, 22-24 Juni 2011.
- Lamb RA, Kolakofsky D. in: D.M. Knipe, P.M. Howley (Eds.), *Fields Virology*, 3rd ed., vol. 1, Lippincott-Williams and Wilkins, Philadelphia. 2001, pp. 1305–1340.
- MacDiarmid, S.C., dan Pharo, H.J., 2003. Risk analysis: assessment, management and communication. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz*, 22(2); 397-408
- Machdum N. 2009. *Vaksinasi Mencegah Penyakit yang Disebabkan oleh Virus dalam Infoveter* Edisi 174. Jakarta: Gita Pustaka.
- Marangon S, Busani L. 2006. *The Use of Vaccination in Poultry Production*. *Res Sci Tech Off int Epiz* 26(1) 265-274.
- Mayo MA (2002b) A summary of taxonomic changes recently approved by ICTV. *Arch Virol* 147: 1655–1656.
- Nugroho. 1981. *Penyakit Ayam di Indonesia*. Semarang: Eka Offset.
- Office International Epizootic (OIE). 2002. *Animal Disease Data (Newcastle Disease)*. www.oie.int. [5 oktober 2014]
- Office International Epizootic (OIE). 2008. *Newcastle Disease*. OIE Terrestrial Manual. www.oie.int. [04 September 2014]
- Office International des Epizooties (OIE). 2009. *Newcastle Disease*. OIE Terrestrial Manual. www.oie.int. [31 oktober 2014]

- Office International Epizootic (OIE).2012. *Newcastle Disease*. OIE Terrestrial Manual.www.oie.int. [15 November 2014]
- Radji, Maksum.2010.*Imunologi dan Virologi*.Jakarta; PT. ISPI
- Reitter JN, Sergel T, Morrison TG. 1995.*Mutational analysis of the Leucine Zipper motif in the Newcastle disease virus fusion protein. J Virol* 69: 5995-6004
- Ressang, A.A.1984 *Patologi Khusus Veteriner*. IFAD Project: BCDIU, Denpasar, Bali.
- Riwidikdo H. 2009. *Statistik Penelitian Kesehatan dengan Aplikasi Program R dan SPSS*. Yogyakarta: Pustaka Rihama.
- Ronohardjo, P.1980. *Beberapa masalah yang menyangkut pengendalian penyakit tetelo (ND) di Indonesia*. Risalah seminar penyakit reproduksi dan unggas. LPPH. Badan Litbang Pertanian . pp . 127-141 .
- Samal S. 2011. *Newcastle Disease Virus*. USA :University of Maryland.
- Shane, S.M. 1998.*Buku Pedoman Penyakit Unggas*.American Soybean Association. Singapore. UnitedSoybean Board.
- Shane SM.2005.*Handbook on Poultry Diseases 2nd Edition*.Singapore:American Soybean Association
- Santhia, K. 2003. *Strategi diagnosa dan penanggulangan Newcastle disease*. Prosiding Seminar Regional Perunggasan. Universitas Udayana. Denpasar, 6 Oktober 2003.
- Soeharsono.2005. *Zoonosis Penyakit Menular dari Hewan Ke Manusia*.Yogyakarta:Kaninus
- Steneroden K. 2004. *Newcastle Disease*. IowaUSA: Center Food Security dan PublicHealth Iowa State University.
- Suska D. 2008. *Gumboro, Vaksin, dan Kekebalan*.html. [28 September 2014].
- Syukron MU, Suartha IN, Darmawan NS.*Serodeteksi Penyakit Tetelo Pada Ayam Di Timor Leste*.Indonesia Medicus Veterinus.2013.Universitas Udayana.Halaman 360-368
- Sudrardjat S. 1991. *Epidemiologi Penyakit Hewan*. Catatan ke-2. Jakarta: Direktorat Kesehatan Hewan.
- Swayne DE. 2008. *Newcastle Disease*. USA : Blackwell Publishing.
- Tabbu, C .R.1996.*Dampak ekonomis dari penyakit unggas*.Pros. Temu Ilmiah Hasil-Hasil Penelitian Peternakan.Ciawi-Bogor, 9-II Januari 1996. Puslitbangnak. Badan Litbang Pertanian. him. 49-58.
- Tabbu, C.R.2000.*Penyakit Ayam dan Penanggulangannya: Penyakit Bakterial, Mikal, dan Viral*. Kanisius, Yogyakarta.
- Tabbu, C .R.2002.*Penyakit Ayam dan Penanggulangannya.Penyakit Asal Parasit, Non infectious dan Etiologi Komplek*. Vol . 2 . Penerbit Kanisius, Yogyakarta.him. 274-289.
- Tarmudji.2005.*Penyakit Pernapasan pada Ayam ditinjau dari Aspek Klinik dan Patologik serta Kejadiannya di Indonesia*.WARTAZOA.Balai Penelitian Veteriner.Bogor.
- Tizard IR. 1988. *Pengantar Imunologi Veteriner*. Terjemahan: Partadireja M. Surabaya: Airlangga University.
- Weir DM. 1990. *Segi praktis Imunologi*. [dalam bahasa Indonesia]. Yulius ES. Jakarta: Binarupa Aksara.

- Wibowo SE, Widya A, Michael AW, Bambang S. *Perbandingan Tingkat Proteksi Program Vaksinasi Newcastle Disease pada Broiler*. Jurnal Sain Veteriner. Juli 2013. Universitas Gadjah Mada. Halaman 16-27
- Zakariya F. 2011. *Deteksi dan Faktor Penyebab Kejadian Avian Influenza pada Peternakan Ayam Komersial di Kabupaten Maros* [tesis]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.
- Zalizar L. 2010. *Pengendalian Penyakit Unggas*. Malang: UMM Press

LAMPIRAN

[illegible]

Lampiran 2a. Kuesioner informasi dasar dan faktor penyebab status nutrisi dan manajemen pemeliharaan terhadap kegagalan vaksinasi *Newcastle Disease* pada ayam petelur di Desa Bulu Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

KUESIONER
FAKTOR PENYEBAB STATUS NUTRISI DAN MANAJEMEN
PEMELIHARAAN TERHADAP KEGAGALAN VAKSINASI
NEWCASTLE DISEASE PADA AYAM PETELUR DI DESA BULO
KECAMATAN PANCA RIJANG KABUPATEN SIDENRENG RAPPANG

I. INFORMASI DASAR

1. **Nomor Kuesioner** : Tanggal
2. **Nama Enumerator** :
3. **Nama peternak** :
 - a. Jenis kelamin : ☐ (Pria) ☐ (Wanita)
 - b. Umur : Tahun
 - c. Pendidikan terakhir : SD / SMP / SMA / PT
 - d. Pengalaman beternak : ☐ < 5 tahun ☐ ≥ 5 tahun
4. **Alamat** : Dusun:.....
5. **Populasi ayam** : Ekor Bertelur..... Ekor
6. **Pola peternakan** : ☐ Kemitraan ☐ Mandiri
7. **Vaksin**
 - a. Jenis vaksin :
 - b. Bahan aktif vaksin :
 - c. Exp date :
8. **Vaksinasi**
 - a. Vaksinator :
 - b. Program :
 - c. Peralatan :
 - d. Tanggal vaksinasi :

II. STATUS NUTRISI

a. MONITORING PAKAN DAN PEMBERIAN PAKAN

NO	PERTANYAAN	SKOR	
		YA	TDK
1	Apakah pakan yang diberikan dalam kondisi baik (tidak berjamur, tidak lembab, tidak kadaluarsa, tidak tercemar oleh kotoran)?	0	1
2	Apakah pemberian pakan diberikan kurang dari 2 kali sehari?	1	0
3	Apakah air minum tersedia secara <i>ad libidum</i>	0	1
4	Apakah dalam pakan ternak ditambahkan pakan lain (tepung-tepungan, bungkil atau <i>feed Supplement</i>)	0	1

III. MANAJEMEN PEMELIHARAAN

a. ISOLASI

NO	PERTANYAAN	SKOR	
		YA	TDK
1	Apakah ada akses yang bebas/terbuka ke peternakan/kandang?	1	0
2	Apakah Jarak terdekat antara kandang dengan jalan umum padat < 50 m?	1	0
3	Apakah sistem perkandangan berkelompok (terpisah antara DOC, <i>Grower</i> , pullet dan bertelur)?	0	1
4	Apakah pohon berbuah banyak terdapat di sekitar area peternakan?	1	0
5	Apakah dalam peternakan ditemukan jenis unggas lainnya (bebek, angsa, ayam jenis lain, burung)?	1	0

b. LALU LINTAS BENDA, HEWAN DAN MANUSIA

NO	PERTANYAAN	SKOR	
		YA	TDK
6	Apakah kendaraan keluar masuk pengangkut ayam (DOC /grower/pullet/bertelur) atau telur dari kandang, apakah hanya milik peternak?	0	1
7	Apakah pekerja peternakan juga memelihara unggas di rumah?	1	0
8	Apakah pada peternakan berbagai umur, apakah orang dapat berlalu lintas dari kandang umur tua ke umur muda atau dari kandang ayam sakit ke kandang ayam sehat?	1	0

9	9.1	Apakah pengunjung yang tidak berkepentingan terhadap aktivitas peternakan diizinkan masuk?	1	0
	9.2	Apakah anda saling berbagi (saling meminjamkan) peralatan ternak (<i>egg tray</i> , <i>sprayer</i> , tempat minum, tempat pakan dll)/pakan/air minum dengan peternak lainnya?	1	0
10	10.1	Apakah ayam sakit dipisahkan dari ayam sehat?	0	1
	10.2	Apakah ayam yang mati dibuang disungai/parit/di samping kandang?	1	0
11		Apakah kotoran ayam, sisa pakan, pecahan telur tercecer di sekitar kandang / area peternakan tanpa dibersihkan?	1	0
12		Jika tidak ada aktivitas pekerja dan pemilik apakah kandang selalu dikunci?	0	1

c. **PEMBERSIHAN DAN DESINFEKSI**

NO		PERTANYAAN	SKOR	
			YA	TDK
13		Apakah semua kendaraan, peralatan dan orang (tamu/pekerja/pemilik) yang keluar/masuk dibersihkan dan di desinfeksi terlebih dahulu (spraying/bak deeping)?	0	1
14		Apakah tersedia tempat cuci tangan dan bak air desinfektan/ spraying di pintu masuk peternakan dan setiap pintu kandang?	0	1
15		Apakah tamu/pekerja/pemilik yang masuk ke kandang dilengkapi dengan peralatan perlindungan perorangan (pakaian pelindung, masker hidung dan mulut, penutup kepala, sepatu <i>boot</i>)?	0	1
16		Apakah selalu dilakukan pembersihan dan desinfeksi pada tempat tangki air secara berkala?	0	1
17		Apakah sistem pengairan dan buangan air kotor dari kandang atau peternakan berjalan dengan baik?	0	1
18	18.1	Apakah semua peralatan kandang dibersihkan sebelum di desinfeksi?	0	1
	18.2	Apakah seluruh fasilitas dan kandang didesinfeksi sesuai dengan produk yang direkomendasikan dengan waktu kontak dan dosis yang sesuai?	0	1
19		Apakah pada tempat penyimpanan pakan dapat dijangkau oleh burung liar/tikus?	1	0

d. MONITORING KESEHATAN UNGGAS

NO		PERTANYAAN	SKOR	
			YA	TDK
20		Apakah ayam secara berkala diambil swab atau darahnya untuk deteksi penyakit ND atau respon keberhasilan vaksinasi ND?	0	1
21		Apakah setiap ayam sakit atau mati diperiksa secara teratur oleh tenaga kesehatan hewan (dokter hewan atau paramedik)?	0	1
22	22.1	Apakah vaksinasi rutin dilakukan tiga bulan sekali (vaksinasi ulangan)	0	1
	22.2	Pada vaksinasi rutin dalam jumlah banyak, apakah anda saling meminjam peralatan vaksinasi maupun vaksinator antar peternakan unggas?	1	0
23		Ketika ada ayam sakit/mati dalam jumlah banyak, untuk mencegah kematian, apakah anda melakukan vaksinasi ayam?	1	0
24		Ayam yang memiliki kualitas telur jelek, apakah tetap berada dalam kandangnya/tidak dipisahkan?	1	0

Lampiran 2b. Data sensus populasi ayam petelur Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2013

NO	KECAMATAN	KELURAHAN/DESA	TOTAL POPULASI AYAM PETELUR (EKOR)
1	Panca Rijang	Kadidi	49.111
2	Panca Rijang	Macorawalie	47.085
3	Panca Rijang	Rappang	700
4	Panca Rijang	Lalebata	32.000
5	Panca Rijang	Timoreng Panua	49.306
6	Panca Rijang	Bulo Wattang	54.738
7	Panca Rijang	Bulo	158.319
8	Panca Rijang	Cipo Takari	123.999
Jumlah			515.258

Keterangan: Desa lokasi penelitian adalah desa yang dicetak tebal.

Lampiran 2c. Data sensus peternak Desa Bulo Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2014

NO	NAMA	L/P	TEMPAT/TANGGAL LAHIR	UMUR	ALAMAT
1	H. Ambo Akka	L	Bulo, 31-12-1949	65	JL. P. PANRENG; RT : 001;RW : 001
2	H. P. Dawang	L	Rappang, 11-09-1981	34	BULO; RT : 003;RW : 003
3	M. Noor Tahir	L	Bulo, 31-12-1965	49	DUSUN BULO; RT : 001;RW : 001
4	Ansar Latif	L	Bulo, 15-03-1974	41	DSN BULO; RT : 001;RW : 001
5	Abdul Majid	L	Bulo, 09-06-1971	44	DSN BULO; RT : 001;RW : 001
6	Hardi	L	Bulo, 13-12-1980	34	BULO; RT : 001;RW : 001
7	Salahuddin S	L	Bulo, 31-12-1973	41	DSN BULO; RT : 001;RW : 002
8	Bakri Kasim	L	Bulo, 31-12-1966	48	DSN BULO; RT : 002;RW : 001
9	Ansar Kasim	L	Bulo, 02-05-1975	40	JL.POROS CIPO; RT : 001;RW : 001
10	Anas H. Muin	L	Bulo, 10-10-1970	45	BULO.JL.PU.RANRENG; RT : 001;RW : 001
11	Sudirman	L	Bulo, 25-05-1969	46	DSN BULO; RT : 001;RW : 001
12	Hasanuddin	L	Bulo, 10-11-1973	42	DSN BULO; RT : 002;RW : 002
13	H. Ir. Pathuddin	L	Bulo, 31-12-1965	49	DUSUN BULO;RT : 002;RW : 001
14	H. abd. Samad Mustafa	L	Bulo, 12-05-1975	40	DSN BULO; RT : 001;RW : 001
15	H. P. Basir	L	Bulo, 31-12-1955	59	DSN BULO; RT : 001;RW : 002
16	H. Zakaria	L	Bulo, 01-07-1975	40	JL. LAPANGAN NO.19; RT : 001;RW : 001
17	Dalle Ambo Satia	L	Bulo, 31-12-1960	54	BULO; RT : 001;RW : 002
18	P. Dalle	L	Bulo, 31-12-1962	52	JL. LAPANGAN RT : 001;RW : 001
19	Abdullah Beddu	L	Bulo, 31-12-1965	49	JL. LAPANGAN RT : 002;RW : 004
20	H. Ramlan	L	Kulo, 22-10-1977	38	JL. LAPANGAN RT : 002;RW : 004
21	Hasnawi	L	Bulo, 11-12-1977	37	JL. P. RANRENG; RT : 001;RW : 002
22	Lataju	L	Bulo, 31-12-1962	52	DSN I BULO; RT : 001;RW : 001
23	Sutri h. Namming	L	Rappang, 04-05-1966	49	KAMPUNG BARU; RT : 004;RW : 004
24	Hj. Nenna	P	Bulo, 26-10-1965	50	DSN BULO; RT : 003;RW : 003
25	H. Abd. Hafid	L	Kamp. Baru, 01-07-1972	43	KAMP. BARU;

					RT : 004;RW : 004
26	H. Onding Kasim	L	Sidrap, 15-07-1959	56	JL. POROS CIPO; RT : 001;RW : 001
27	H. Abd. Latif	L	Bulo, 31-12-1956	58	JL. POROS CIPO; RT : 001;RW : 001
28	Patahuddin Dalle	L	Bulo, 31-12-1964	48	KAMP. BARU; RT : 004;RW : 004
29	H. Muin	L	Bulo, 01-12-1951	64	KAMP BARU; RT : 004;RW : 004
30	H. Alwi	L	Bulo, 02-02-1973	42	BULO; KAMP. BARU; RT : 004;RW : 004
31	H. Satta	L	Bulo, 31-12-1945	69	DSN BULO; RT : 003;RW : 003
32	H. David	L	Bulo, 03-03-1963	52	KMP BARU; RT : 004;RW : 004
33	H. Male	L	Rappang, 31-12-1971	43	JL.POROS CIPO; RT : 004;RW : 004
34	H. Zainal Bahrullah	L	Rappang, 03-07-1972	43	JL. POROS CIPO; RT : 004;RW : 004
35	H. Bahrul Appas	L	Bulo, 31-12-1965	49	KAMP. BARU; RT : 004;RW : 004

Lampiran 2d. Penentuan level peternakan terpilih menggunakan *Simple Random Sampling* (SRS) berdasarkan jumlah peternakan yang memiliki status vaksinasi sama di Desa Bulo di Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

NO	NAMA PETERNAK	DUSUN	POPULASI AYAM KELOMPOK BERTELUR (EKOR)
1	DALLE AMBO SATIA	BULO	± 6000 ±20
2	H. ABD. SAMAD MUSTAFA	BULO	± 7000 ±20
3	HJ. RAMLAN	BULO	± 3000 ± 20
4	P. DALLE	BULO	± 4000 ±20
5	H. P. BASIR	BULO	± 4000 ±20
6	ABDULLAH BEDDU	BULO	± 7000 ± 20
7	H. ONDING KASIM	KMP. BARU	± 8000 ±20
8	H. BAHRUL APPAS	KMP. BARU	± 5000 ±20
9	PATAHUDDIN DALLE	KMP. BARU	± 5000 ± 20
10	H. ABDUL LATIF	KMP. BARU	± 5000 ±20
11	H. ZAINAL BAHRULLAH	KMP. BARU	± 5000 ±20
12	H. ALWI	KMP. BARU	± 8000 ± 20

Keterangan: Nama peternak yang dicetak tebal merupakan peternakan terpilih.

Lampiran 2e. Penentuan besaran sampel ayam petelur periode bertelur dari tiap peternakan terpilih di Desa Bulu dengan mengambil 0,5% dari total populasi.

NO	NAMA PETERNAK	DUSUN	POPULASI AYAM KELOMPOK BERTELUR (EKOR)	PROPORSI 0.5% TOTAL POPULASI (EKOR)
1	HJ. RAMLAN	BULO	± 3000 ±20	15
2	ABDULLAH BEDDU	BULO	± 7000 ±20	35
3	PATAHUDDIN DALLE	KMP. BARU	± 5000 ±20	25
4	H. ALWI	KMP. BARU	± 8000 ±20	40
TOTAL			± 23.000 ±20	115

Lampiran 2f. Status vaksinasi ayam petelur pada peternakan terpilih di Desa Bulu kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidenreng Rappang.

NO	PETERNAKAN	TANGGAL VAKSINASI	TANGGAL PENGAMBILAN SAMPEL
1	A	02 Desember 2014	20 Desember 2014
2	B	16 November 2014	04 Desember 2014
3	C	04 Desember 2014	22 Desember 2014
4	D	17 November 2014	05 Desember 2014

Lampiran 3. Materi dan Metode Pemeriksaan Sampel

Materi

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *microplate* 96 lubang dasar V, *mikroshaker*, *single channel pipet* 5-40 μ l, *single channel pipet* 40-200 μ l, *multichannel pipet* 5-50 μ l, *multichannel pipet* 50-300 μ l, tip, *freezer*, *waterbath*, *centrifuge*, tabung *centrifuge*, *spoit* 3 cc, pipet pasteur, pipet berskala, gelas ukur, erlenmeyer, tabung *ependorff*, *cool box*, pinset dan gunting.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- c. Bahan Kimia: Larutan PBS pH 7.2 – 7.4, larutan Alseiver's, Antibiotik, Alkohol 70%, Formalin 1%
- d. Bahan Biologis: Sampel serum ayam, virus standar/antigen, Stok suspensi 10% ayam normal, suspensi 1% ayam normal, serum kontrol positif, serum kontrol negatif.

Metode

a. Pembuatan Suspensi Sel Darah Merah

Pembuatan RBC 1% didahului dengan pengambilan darah ayam melalui vena *brachialis* pada sayap dengan spuit dan needle steril kemudian dicampurkan dalam tabung steril dengan antikoagulan (alseiver's *solution*) dengan perbandingan 1:1. Suspensi darah tersebut dipindahkan dalam tabung sentrifuse dengan ditambahkan PBS hingga ukuran tabung sentrifuse sampai batas maksimal, kemudian dicampur dengan pipet pasteur hingga merata dan disentrifuse dengan kecepatan 2500 rpm selama 5 menit. Supernatan yang dihasilkan dibuang dan endapan dicuci dengan penambahan PBS kemudian disentrifuse selama 5 menit dengan kecepatan 2500 rpm. Pencucian dengan PBS dilakukan sebanyak 3 kali hingga PBS tidak berwarna kemerahan dan didapatkan suspensi eritrosit yang diinginkan. Konsentrasi eritrosit yang di dapat, diukur dengan hematokrit. Suspensi eritrosit 1% di dapatkan dengan menambahkan PBS hingga konsentrasi eritrosit 1 %.

b. Hemagglutination HA Test

HA Test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PBS (0,025 ml)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Antigen (0,025 ml)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PBS (0,025 ml)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
RBC 1% (0,025 ml)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1. Siapkan mikroplate yang bersih (8 x12)
2. Isikan PBS ke lubang masing-masing 0,025 ml. (Baris #A)

3. Ambil antigen ND 0,025 ml, lalu isikan ke lubang kolom #1
4. Encerkan antigen tersebut dengan cara mengocok 5-10 kali dari lubang kolom #1 sampai lubang kolom #11 lalu di buang sebanyak 0,025 ml
5. Isikan PBS sebanyak 0,025 ml RBC ke semua lubang (kolom #1 sampai #12)
6. Isikan 0,025 ml RBC ayam normal 1% ke semua lubang
7. Kocok mikroplate tersebut dengan menggunakan mikro shaker selama ± 30 detik
8. Biarkan mikroplate tersebut dalam suhu ruangan sampai lubang kontrol negatif (#12) RBC-nya mengendap sempurna (± 40 menit suhu kamar atau 60 menit pada suhu 3°C)
9. Pembacaan:
Lubang yang menampakkan aglutinasi RBC dianggap positif HA. Untuk memudahkan pembacaan miringkan mikroplate tersebut kira-kira 45° pengenceran tertinggi tanpa leleran RBC adalah 1 HA unit. Hitunglah lubang yang positif tersebut dimulai dari enceran yang paling pekat, misalnya aglutinasi terakhir terjadi pada lubang #8, maka HA unit aglutinasi tersebut 2^8 atau sama dengan 256. Untuk mencari 4 HA unit yang akan digunakan dalam pengujian HI Test yaitu dengan cara membagi dengan angka 4.
Contoh: $256:4 = 64$, maka untuk 4 HA sma dengan 64 (2^6). (Data Pengujian HA/HI Test standar OIE 2008 yang telah dimodifikasi Balai Besar Veteriner Maros)

c. Haemmaglutination Inhibition (HI) Test

HA Test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PBS (0,025 ml)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Serum (0,025 ml)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antigen 4 HAU (0,025 ml)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
RBC 1% (0,025 ml)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1. Siapkan mikroplate dan isi semua lubang dengan PBS masing-masing 0,025 ml.
2. Ambil serum dengan menggunakan multichannel pipette dan tempatkan dikolom lubang #1 (baris #A s/d di baris #H), lubang kolom #12 sebagai kontrol negatif
3. Encerkan serum tersebut dari kolom #1 sampai dengan lubang kolom #11, lalu dibuang
4. Tambahkan kesemua lubang Antigen 4 HAU sebanyak 0,025 ml kecuali lubang kolom #12 ditambah dengan PBS 0,025 ml.
5. Kocok dengan menggunakan micro shaker selama ± 30 detik, lalu diamkan di suhu ruangan selama ± 30 menit
6. Tambahkan RBC ayam normal 1% sebanyak 0,025 ml kesemua lubang

7. Kocok kembali plate tersebut dengan mikroshaker selama ± 30 detik, lalu diamkan disuhu ruangan selama ± 30 menit atau sampai lubang pada kontrol negatifnya mengendap sempurna.
8. Pembacaan:
Lubang yang menampakkan endapan RBC seperti pada lubang kontrol negatif dianggap positif dan dihitung sesuai dengan banyaknya lubang yang positif tersebut. (Data Pengujian HA/HI Test Standar OIE 2008 yang telah dimodifikasi Balai Besar Veteriner Maros)

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

a. Wawancara/Interview



Wawancara dengan peternak dan pegawai kandang

b. Pengambilan Sampel



Pengambilan darah pada vena *brachialis* ayam petelur

c. Penanganan Specimen



(a)



(b)

Sampel darah didiamkan pada suhu ruangan selama 1-2 jam (a) dan penyimpanan dalam *freezer* selama 18-24 jam (b)



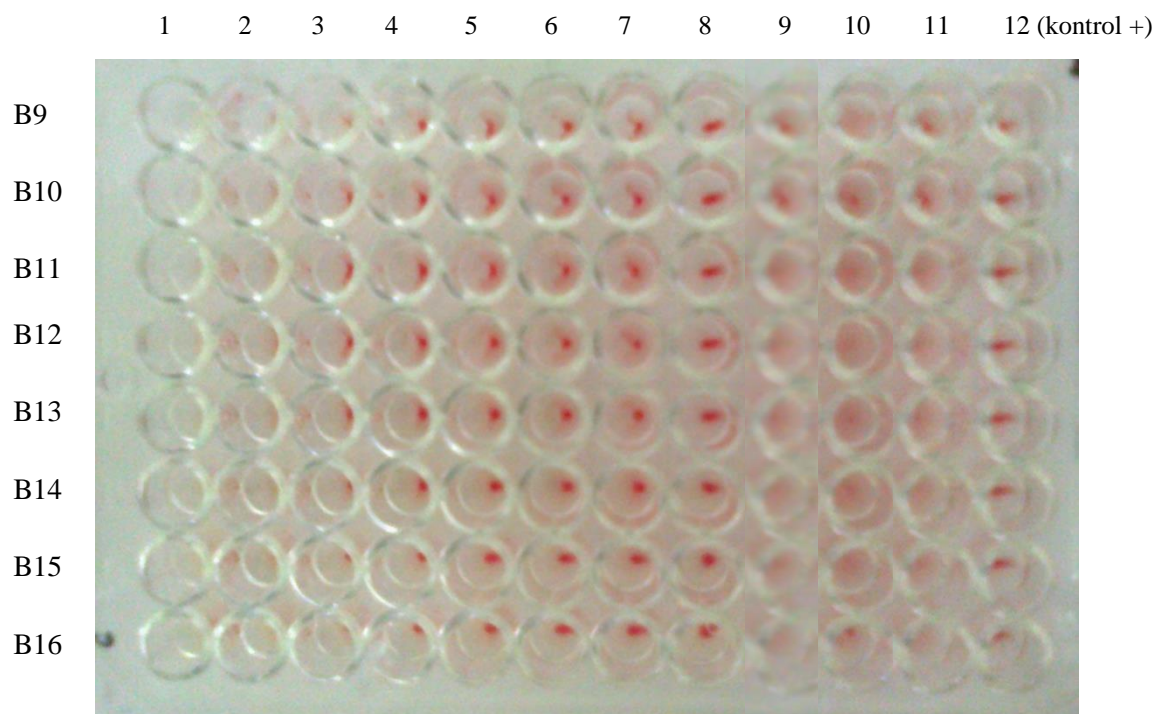
Pemisahan serum dari bekuan darah

d. Pengujian Laboratorium



Pengujian HA dan HI test

e. Hasil



Interpretasi pengujian HI test